PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA A Radio

10
2009

Stále si lze objednávat CD 1996 až 2008 a DVD 1952 až 1995



RX8020-DDS

Přijímač CW/SSB v pásmu KV (80 a 20 m) pro začínající radioamatéry

KTJ 6662

3kanálový koncový zesilovač s aktivní výhybkou pro subwoofer a dva satelity





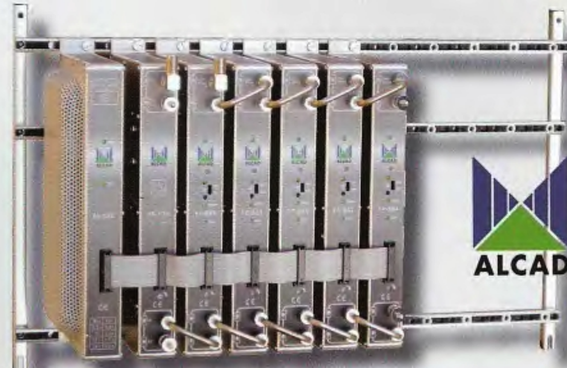
FV regulátor



Ročník XIV, 2009, ISSN 1211-328X

CENA: 60 Kč

Nabízíme většinu technických řešení hlavní stanice STA/TKR:
- přímé zesílení a rozvod DVB-T signálu pro set-top-boxy (STB)
- kmitočtovou konverzi DVB-T signálu do UHF nebo VHF pro STB
- převod DVB-T programů do analogového signálu a jeho modulaci
- převod DVB-S programů do analogového signálu a jeho modulaci
- konverze SAT IF signálu do jednokabelového rozvodu pro set-top-boxy
- konverzi DVB-S, DVB-S2 nebo DVB-T do IP sítí (IPTV)
- konverze AV signálu do IP sítě
- transmodulace DVB-S/DVB-T, DVB-S2/DVB-T, DVB-S/DVB-C, DVB-T/DVB-C
- optické propojení hlavní stanice se vzdálenými lokalitami
- rozvod SAT IF signálu pomocí multipřepínačů





NABÍZÍME:
- profesionální přístup
- zdarma technický návrh řešení
- většinu komponentů hlavních stanic stále skladem
- cenovou nabídku do 48 hodin
- školení na montáž hlavních stanic







Televés



Nabízíme široký sortiment zesilovačů:
- širokopásmové předzesilovače
- domovní zesilovače
- linkové zesilovače
- zesilovače SAT IF
- trasové zesilovače
- programovatelné zesilovače







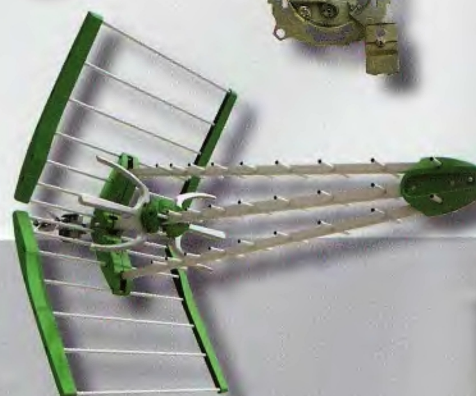


Nabízíme kompletní sortiment pasivních prvků:
- antény pro analogový a digitální příjem
- antenní slučovače do venkovního prostředí
- široký sortiment rozbočovačů a odbočovačů
- zásuvky, konektory, redukce, koaxiální kabely
- útlumové články, napájecí vyhybky, odlaďovače, kanálové filtry
- izolátory, náklonové články





Toner
cable equipment, inc.



Nabízíme měřicí přístroje pro měření analogového a digitálního signálu:
- měřiče úrovně pro DVB-S, DVB-T a DVB-C
- vyhledávač satelitů s měřením BER
- měřící přijímače se spektrální analýzou a MPEG dekoderem







antech spol. s r.o.

Rovnice 998/6, 691 41 Břeclav, tel/fax. 519 374 090
e-mail: obchod@antech.cz, www.antech.cz

PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA A Radio

ROČNÍK XIV/2009. ČÍSLO 10

V TOMTO SEŠITĚ

Praktická elektronika A Radio
Vydavatel: **AMARO spol. s r. o.**

Redakce: Šéfredaktor: ing. Josef Kellner, redaktoři: ing. Jaroslav Belza, Petr Havliš, OK1PFM, ing. Miloš Munzar, CSc.

Redakce: Karlovo nám. 557/30, 120 00 Praha 2, tel.: 257 317 310, 222 968 376.

Ročně vychází 12 čísel. Cena výtisku 60 Kč.

Rozšiřuje První novinová společnost a. s. a soukromí distributoři.

Předplatné v ČR zajišťuje **Amaro** spol. s r. o. - Hana Merglová (Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2, tel.: 257 317 312; tel./fax: 257 317 313; *odbyt@aradio.cz*). Distribuci pro předplatitele také provádí v zastoupení vydavatele společnost Mediaservis s. r. o., Zákaznické Centrum, Kounicova 2b, 659 51 Brno; tel: 541 233 232; fax: 541 616 160; zakaznickecentrum@mediaservis.cz; reklamace - tel.: 800 800 890.

Objednávky a predplatné v Slovenskej republike vybavuje Magnet-Press Slovakia s. r. o., Šustekova 10, 851 04 Bratislava - Petržalka; korešpondencia P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3; tel./fax (02) 67 20 19 31-33 - predplatné, (02) 67 20 19 21-22 - časopisy; e-mail: predplatne@press.sk.

Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6005/96 ze dne 9. 1. 1996).

Inzerci přijímá redakce - Michaela Hrdličková, Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2; tel./fax: 257 317 313; *inzerce@aradio.cz*.

Za původnost a správnost příspěvků odpovídá autor (platí i pro inzerci).

***Internet:* http://www.aradio.cz**

E-mail: pe@aradio.cz

Nevyžádané rukopisy nevracíme.

ISSN 1211-328X, MKČR E 7409

NÁŠ ROZHOVOR



s technickým ředitelem firmy Antech spol. s r. o. Radkem Novákem - pokračování rozhovoru opět po roce o příjmu DVB-T.

Několik let se již věnujeme v Našem rozhovoru digitalizaci TV vysílání, a to především v souvislosti s úpravami společných televizních antén. Můžete čtenářům opět po roce popsat další zkušenosti s překonáváním tohoto technologického přelomu?

Proces digitalizace pozemního televizního vysílání v České republice již probíhá naplno a zkušenosti prozatím ukazují, že upravovat systémy STA pro digitální příjem instalační firmy kapacitně zvládají. Vypínání analogového vysílání v jednotlivých oblastech přináší pro tyto firmy na jednu stranu velké množství zakázek, ale na druhou stranu také vysokou zátěž, protože zakázky jsou obvykle koncentrovány do krátkého časového období kolem analogového „switch off“. Naše firma jim v tom vypomáhá tím, že udržujeme dostatečné skladové zásoby a dodáváme většinu zboží do 24 hodin od objednávky, poskytujeme rozsáhlou technickou podporu, odborná školení a v neposlední řadě zajišťujeme expresní záruční i pozáruční servis.

Dodáváte pouze zařízení pro STA nebo i pro individuální příjem?

Zařízení pro STA je tradičním a nosným programem, ale náš sortiment je mnohem širší, pokrývá komponenty od individuálních televizních antén (ITA) přes společné rozvody (STA) až po kabelové televize (TKR). Díky novým technickým řešením distribuce TV signálu nacházejí v našem sortimentu místo i „počítačové“ komponenty, jako jsou např.: IPTV streamery, zařízení pro optický přenos TV signálu, transmodulátory digital/digital atd. Nezbytnou součástí sortimentu jsou také kvalitní měřicí přístroje. Dodavateli jsou tradiční evropští výrobci vf a měřicí techniky, španělské firmy ALCAD, IKUSI, TELEVES, britský TONER Cable, švédský MACAB, italský UNAOHM a další. Chtěl bych vyzvednout, že naprostá většina výrobků ALCAD, IKUSI a TELEVES je kompletně vyráběna přímo ve Španělsku, a je tedy „Made in EU“.

Vraťme se k digitalizaci pozemního TV vysílání a úpravám STA. Připomeňte prosím čtenářům nejpoužívanější technická řešení digitalizace STA.

Základním technickým řešením distribuce DVB-T signálu v STA je jeho přímé zesílení (na původních kanálech), a to nejlépe použitím samostatného kanálového zesilovače pro každý digitální multiplex. Kanálové zesilovače nabízejí ze všech technických řešení nejvyšší výstupní úroveň (to je důležité pro starší rozvody s vyšším útlumem) a vysokou spektrální čistotu výstupního signálu (ta minimalizuje vliv různých rušení). Pro přímé zesílení nabízí ALCAD osvědčené kanálové zesilovače série 905 ALCAD řad ZG/ /ZP-401 a novou řadu ZG/ZP-431, která je speciálně testována pro provoz sousedních analogových a digitálních kanálů. Největším benefitem kanálových zesilovačů ALCAD je jejich vysoká spolehlivost a robustnost, jednoduchá montáž a nízká cena.

Jako variantu ke kanálovým zesilovačům vyrábí ALCAD programovatelné filtry ZA-411, které spolu s řídicí jednotkou a koncovým zesilovačem PA-320 tvoří základ škálovatelné a programovatelné hlavní stanice STA.

Pro přímé zesílení digitálního signálu lze také s výhodou použít programovatelné domovní zesilovače, tzv. „kompakty“. Vysoce spolehlivým zástupcem této kategorie jsou zesilovače od firmy TELEVES - a to konkrétně typy AVANT 3 a AVANT HD. Tyto zesilovače jsou vybaveny elektronickými filtry s výbornou selektivitou a automatickým řízením (AVANT 3) a nebo nastavením (AVANT HD) zesílení. AVANT 3 je vzhledem ke své mimořádně výhodné ceně ideálním zařízením pro malé STA, kde za cenu běžného širokopásmového zesilovače nabízí technické řešení, které se svou kvalitou blíží kanálovým zesilovačům.

V místech s vhodnými příjmovými podmínkami lze pro přímé zesílení použít také domovní širokopásmové zesilovače. Osvědčenými zástupci této kategorie jsou zesilovače IKUSI řad CBS-500, CBS-700 a CBS-900 nebo ALCAD řad CA-31x a CF-111/511. Domovní zesilovače jsou vybaveny několika vstupy pro UHF, VHF a FM pásmo, vlastním napájecím zdrojem, regulací zesílení samostatně pro každý vstup a jedním nebo více výstupy.

Pro STA, u kterých je nutné z důvodu velkého útlumu rozvodů na horním konci TV pásma provést kmitočtovou konverzi na nižší frekvence, jsou určeny programovatelné kanálové procesory. Kanálové procesory jsou modernějšími nástupci bývalých kanálových konvertorů, které se vzhledem k principu své funkce pro konverzi digitálního signálu nehodí. Kromě kmitočtové konverze jsou vybaveny také funkcí AGC a obvykle také mezifrekvenčními SAW filtry, které zajišťují vysoký odstup nežádoucích signálů na výstupu. Konverze může být uskutečněna buď z UHF do UHF pásma, nebo z UHF do VHF. V případě konverze UHF/VHF může být problémem rozdílná šířka TV kanálu v pásmu VHF v normě CCIR BG, ne všechny typy set-top-boxů totiž umožňují nastavení šířky kanálu v pásmu VHF na 8 MHz. Kmitočtová konverze UHF/UHF je funkční v každém případě a průchodnost starších rozvodů na spodních kanálech UHF je obvykle dostačující. Všechny typy procesorů umožňují zpracovat digitální i analogový signál.

Nejprodávanějším kanálovým procesorem je TELEVES ref.5179. Jedná se o moderní programovatelný procesor konvertující přes mezifrekvenci 36,15 MHz, který umožňuje libovolnou konverzi (UHF/UHF i UHF/VHF). Dvojitý SAW filtr dovoluje na-



Obr. 1. Transmodulátor ALCAD TP-559

stavení výstupu kanál vedle kanálu bez potřeby následného zesílení kanálovým zesilovačem. Výstupní úroveň (stabilizovanou AGC) lze zesílit moderním GaAs zesilovačem ref. 5075 nebo jiným širokopásmovým zesilovačem. Odstup rušivých signálů na výstupu je větší než 55 dB.

ALCAD připravuje na konec října letošního roku nový typ kanálového procesoru s označením PC-525. Procesory budou umožňovat konverzi UHF/UHF i UHF/VHF, včetně funkce AGC a SAW filtrů. Novinka bude mechanicky i zdrojově kompatibilní s transmodulátory DVB-T/PAL a DVB-S/PAL (řada TO/TP) a se SAT IF procesory (řada UC).

V sortimentu máme také malé kanálové procesory ALCAD PC-404, které jsou určeny pouze pro konverzi UHF/UHF. Tyto procesory nejsou osazeny výstupními filtry a předpokládají použití kanálových zesilovačů na výstupu.

Často aplikovaným řešením (obvykle kombinovaným některou z forem přímé distribuce DVB-T signálu) je převod DVB-T programů na běžný analogový signál PAL a jejich VSB modulace do TV pásma (transmodulace DVB-T/PAL). Na kvalitní transmodulátory jsou kladeny vysoké požadavky - musí být plně kompatibilní s českým digitálním vysíláním, výstupní modulátor musí přepínat zvukové režimy STEREO/DUAL a podporovat přepínání obrazových formátů 4 : 3/16 : 9, musí být navrženy pro trvalý provoz a v neposlední řadě být vybaveny funkcí AUTO-RESET. Proto je také nelze plnohodnotně nahradit bežnými set-top-boxy.

Nejprodávanějším typem transmodulátoru je ALCAD TO-551, který je součástí série 905/912 a je tak kompatibilní s transmodulátory DVB-S/PAL a dalšími komponenty této řady. TELEVES vyrábí transmodulátor s označením ref. 5044, který je vhodný pro doplnění stanic osazených kanálovými procesory ref. 5179. Oba typy splňují všechny výše uvedené požadavky a jsou provozně velmi spolehlivé.

Digitalizace ale neznamená pouze pozemní příjem...

Ano, díky rostoucí popularitě satelitního způsobu příjmu TV signálu se výrazně zvyšuje podíl instalací STA, ve kterých se distribuuje satelitní signál. Významným impulsem zvyšujícím atraktivitu příjmu DVB-S je postupné spouštění vysílání ve vysokém rozlišení (HD). Satelitní příjem v STA ve většině případů znamená aplikaci multipřepínačů. ALCAD vyvinul v loňském roce novou řadu multipřepínačů pro kaskádové i hvězdicové rozvody. Tyto multipřepínače se vyznačují jednoduchou montáží, vysokou spolehlivostí a ekonomickým provozem. Hvězdicové multipřepínače např. nemají žádný vlastní napájecí zdroj, napájeny jsou z připojeného satelitního přijímače až ve chvíli, kdy je satelitní signál požadován (TV signál je rozbočen pasivně). Kaskádové multipřepínače tvoří plně škálovatelný systém a umožňují postavit STA se stovkami účastnických zásuvek. Multipřepínače jsou dodávány ve variantách pro příjem z jedné, dvou nebo čtyř satelitních pozic.

Příjem DVB-S v STA je v některých případech navržen jako náhrada pozemního příjmu v místech, kde není pokrytí terestrickým signálem (analogovým ani digitálním). V takových případech se často aplikují transmodulátory DVB-S/PAL. Pro příjem digitálních programů ze satelitu (DVB-S) nabízíme transmodulátory ALCAD s označením TP-559 (volné programy) a TP-569 s jedním CI slotem (pro kódované programy). Parametry výstupních modulátorů jsou shodné s TO-551, stejně jako funkce AUTORESET. TP-569 je speciálně testován pro příjem programů CS LINK. Podobné transmodulátory nabízí pro svou řadu hlavních stanic také TELEVES, a to s označením ref. 5000.

Mluvil jste také o nějakých nových technologiích?

Postupné rozšiřování koncových zařízení (TV přijímače, DVD rekordéry atd.) s DVB-T tunerem přináší možnost aplikace zcela nových technologií. Jednou z nich je transmodulace satelitního signálu. Nikoli však do analogového systému PAL, ale do digitálního kanálu standardu DVB-T (transmodulace DVB-S/DVB-T). Takovéto transmodulátory jsou nyní horkou novinkou a po letošním výrazném poklesu ceny se stávají zajímavou alternativou jak pro řešení příjmu v místech bez pozemního signálu, tak pro rozšíření modernizovaného DVB-T rozvodu STA o další programy. V nabídce máme zatím dva typy transmodulátorů, a to IKUSI MTI-900 (pro kódované programy) a MTI-800 (pro volné programy). MTI-900 uskutečňuje nejen transmodulaci, ale (v případě použití dekódovací karty) také rozkódování, přičemž karta je sdílena pro více programů v rámci jednoho modulu. Pomocí kombinace pozemního příjmu DVB-T a transmodulovaných programů z DVB-S tak lze postavit opravdu moderní STA s výběrem mnoha programů na platformě DVB-T, kterou podporují všechna současně prodávaná koncová zařízení (TV, DVD atd.). Podobný transmodulátor připravuje na konec roku i TELEVES a během příštího roku jej bude vyrábět i ALCAD.

Variantní cestou šíření TV signálu je využití IP sítí. K tomu se používají tzv. IP streamery: vstupní digitální signál (DVB-T nebo DVB-S) je přiveden do streameru, ve kterém je až 8 programů z jednoho multiplexu převedeno na IP stream (multicast). Ten je potom přes „ethernet switch" připojen do IP sítě. Celkový počet programů je omezen pouze propustností sítě. Příjem TV programů je potom realizován buď pomocí IPTV set-top-boxu, nebo přes připojený počítač. IP streamery dodáváme od firmy IKUSI s označením SNS-101 (satelitní) nebo TNS-100 (terestrický). K dispozici je i streamer pro 2x AV signál s označením BNS-200.

Když udiveně poslouchám, jaké možnosti rozvoje má stará klasická STA, tak si myslím, že ji ještě čeká zajímavá budoucnost.

Dovedu si představit moderní STA s příjmem čtyř pozemních DVB-T multiplexů, FM pásma a satelitním příjmem realizovaným přes multipřepínače ze dvou až čtyř satelitních pozic. Takováto STA nabídne svým uživatelům základní příjem všech volných pozemních i satelitních programů (řádově stovky programů SD i HD) a pro zájemce možnost příjmu placených programů z různých „pay-tv" platforem (zakoupením vlastní dekódovací karty). Podmínkou takovéhoto řešení je ovšem vždy kompletní rekonstrukce rozvodů, která není v mnoha případech jednoduchá. Proto nabízíme řešení jak pro zachování funkčnosti STA bez rekonstrukce rozvodů, tak pro její kompletní modernizaci.

Výrobci se nyní předhánějí v nabídce speciálních antén pro DVB-T. Máte také nějaké v nabídce?

Z technického hlediska je známo, že pro digitální vysílání nejsou potřeba žádné speciální antény, a proto všechny antény ALCAD, které máme v sortimentu a zákazníci je již dobře znají, jsou z principu vhodné jak pro analogové, tak i pro digitální vysílání. Ale máte pravdu v tom, že výrobci digitalizaci v tomto směru marketingově využívají a nabízejí speciální antény pro DVB-T. Příkladem může být nová anténa od firmy IKUSI, která má obchodní název FLASHD. Jedná se o širokopásmovou anténu s vysokým ziskem a velmi rychlou kompletací (sestavení netrvá déle než 3 sekundy). Anténa je vhodná pro digitální i analogový příjem, je mechanicky velmi kvalitní a její zvláštností je možnost měnit (ve 2 polohách) úhel rozevření reflektoru. Tuto vlastnost lze v některých případech využít při eliminaci nepříznivého jevu zvaného pre-echo. Vzhledem ke své kvalitě a užitným vlastnostem je nabízena za velmi výhodnou cenu. Podobnou novinkou je širokopásmová UHF anténa TELEVES DAT HD, která přináší technologii „BOSS - balanced outpup signal system" pro částečné vyrovnání úrovní jednotlivých signálů.



Obr. 2 Anténa pro DVB-T IKUSI - FLASHD



Obr. 3. TELEVES H45

V minulém roce jste představoval nový „revoluční" měřicí přístroj H45. Ten se již prodává?

TELEVES H45 se začal prodávat na podzim loňského roku a zákazníci brzo ocenili jeho možnosti, vycházející z implementované technologie DIGITAL PROCESSING (digitální zpracování vstupního signálu) zabudované do malého (300 x 150 x 120 mm) a lehkého (2,3 kg) přístroje. K jeho hlavním přednostem patří velmi rychlá spektrální analýza, současné a okamžité měření všech parametrů, naprostá přesnost, vysoká univerzalita, otevřenost do budoucna. Výrobce jej prezentuje jako nejrychlejší a nejpřesnější TV analyzátor ve své třídě. Všechny technické detaily H45 najdou čtenáři na našich internetových stránkách ***www.antech.cz***, takže jen ve zkratce: kmitočtový rozsah 5 až 2500 MHz, měření analog, DVB-T, DVB-S/S2, DVB-C, MPEG dekodér, spektrální analýza v reálném čase (<10 ms), span 100 kHz až 2 GHz, zobrazení konstelačního diagramu, echo analýza, automatické prohledání spektra s identifikací typu signálu, DataLogger, GraphLogger, barevný TFT displej, slot pro SD kartu. Přístroj je neustále vyvíjen a vylepšován, zákazníci si mohou zdarma stáhnout nové verze firmware. Ke konci roku bude připravena také možnost „upgrade" přístroje (hardware) pro zobrazení digitálních signálů s kompresí MPEG-4 AVC (H.264) a možnost instalace CI slotu.

Mimo tento špičkový analyzátor nabízíme také osvědčené měřicí přístroje UNAOHM (ruční přístroje typu T-40, C30 a S22, spektrální analyzátory AP-01) a malé měřicí přístroje MAXPEAK SAM (satelitní vyhledávač) a MAXPEAK TAM (měření DVB-T). Sortiment měřicí techniky je velmi široký a toto téma by určitě stálo za samostatný článek.

Tak zase za rok můžeme pokračovat. Děkuji za rozhovor.

Připravil ing. Josef Kellner.



SVĚTOZOR

Senzor pohybu pro mobilní aplikace

Firma **STMicroelectronics** (*www.st.com*) patří mezi přední světové výrobce pohybových senzorů pro přenosné přístroje, založených na technologii MEMS. Na jejich čipu jsou umístěny vedle snímacího mikromechanického subsystému, převádějícího mechanickou veličinu na elektrickou, i elektronické obvody pro následné zpracování. LIS352AX doplňuje portfolio firmy o tříosý akcelerometr s měřicím rozsahem ±2 g s analogovými napěťovými výstupy s typickou citlivostí 0,363 V/g, redukovatelnou šířkou pásma 2 kHz v plastovém pouzdře LGA-14 s rozměry 3 × 5 × 1 mm. Napájecí napětí v rozsahu 2,15 až 3,6 V není třeba stabilizovat, což je pro bateriemi napájená zařízení významná výhoda. Správnou funkci obvodu lze ověřit autotestem. Jednotlivé kanály zrychlení lze na čipu umístěným multiplexerem připojovat na jediný výstup. Další výhodou je malá spotřeba 0,3 mA a minimální časový a teplotní drift (±3×10^{-4} g/°C). Senzor lze použít např. pro herní terminály, v zařízeních vytvářejících virtuální realitu, jako detektor při ochraně proti následkům pádu, odcizení a pro inerciální navigaci. Sériová výroba začala v polovině roku 2009, při odběru 10 000 ks je cena 1,3 USD.



Integrovaný snižovací měnič DC/DC lze zatížit až 10 A

Nový produkt firmy **Intersil** (*www.intersil.com*) ISL8201M obsahuje v 15vývodovém pouzdře QFN (15 × × 15 × 3,5 mm) PWM regulační obvody, budiče a spínací tranzistory MOSFET včetně induktoru. To přináší nejen úsporu potřebného místa a nákladů, ale zjednodušuje návrh zdrojů pro napájení systémů pro telekomunikace, zpracování a přenos dat, bezdrátové sítě, průmyslovou a lékařskou elektroniku a distribuované sběrnicové systémy. Vstupní napětí může být 1 až 20 V, výstupní lze nastavit jediným rezistorem od 0,6 do 5 V. Jediným rezistorem se nastavuje i hladina proudového omezení. Zátěž může být trvale 10 A, špičkově až 17 A. Není třeba instalovat chladič, stačí doporučené souvislé plochy spojové desky. Pracovní kmitočet měniče je 600 kHz, obsaženy jsou i funkce pozvolného startu a ochrana proti přetížení, vstupní filtr snižuje šum a rušivé vyzařování. Účinnost měniče s ISL8201M dosahuje až 95 %.



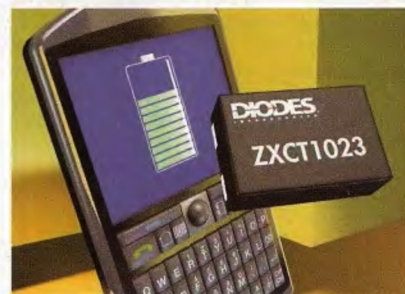
PicoStar™ - nejtenčí pouzdro pro obvody spotřební elektroniky

Pro návrháře přístrojů spotřební elektroniky se otevírají nové možnosti. Nové ultratenké pouzdro o tloušťce pouhých 0,15 mm navržené u firmy **Texas Instruments** (*www.ti.com*) lze totiž vestavět přímo do desky s plošnými spoji a zmenšit tak výrazně její celkovou potřebnou plochu. Prvním takto zapouzdřeným IO je dvoukanálový obvod TPD2E007 se čtyřmi vývody pro ochranu citlivých elektronických obvodů proti poškození elektrostatickým výbojem. Tvoří jej dvě dvojice proti sobě zapojených diod se zbytkovým proudem 50 nA chránící v rozsahu ±8 kV při kontaktu a ±15 kV při výboji přes vzduchovou mezeru v testech podle normy IEC 61000-4-2. Do pouzdra PicoStar™ mají být v budoucnu pouzdřeny i další součástky, ještě v roce 2009 to má být obvod pro DC/DC měniče s malým výkonem TPS62620.



Miniaturní proudový senzor

Pouze 1,2 × 1,8 mm jsou rozměry půdorysu 4pinového pouzdra TDFN1218 integrovaného obvodu, který umožňuje přesné měření proudu odebíraného z baterie napájející přenosný přístroj, případně proudu, kterým je baterie nabíjena. ZXCT1023 umožní řídit napájení systému takovým způsobem, aby byla prodloužena provozní doba s jednou baterií. Integrovaný obvod, se kterým přichází firma **Diodes Incorporated** (*www.diodes.com*) obsahuje až na snímací rezistor zapojený v přívodu od kladného pólu baterie vše potřebné pro převod jím procházejícího proudu na úměrné napětí vztažené vůči zemi. Vstupní napětí 2,5 až 20 V vyhovuje jak při použití baterií Li-ion, tak i řadě aplikací s jiným napájením. ZXCT1023 zesiluje úbytek na snímacím rezistoru 50×, jeho vlastní spotřeba je jen 3,5 μA. Nový senzor lze využít při řízení nabíjení, pro detekci nadměrného proudu následkem poruchy a sledování kapacity baterie.



Ultrakapacitory umožňují účinné uchování energie

Výkonové moduly BOOSTCAP pro napětí 48 V s typovým označením BMOD0165 P048 vytvořené z ultrakapacitorů firmy **Maxwell Technologies** (*www.maxwell.com*) nacházejí využití jako energetické zásobníky a zdroje v elektromobilech a užitkových hybridních automobilech, především dieselelektrických autobusech. V těchto aplikacích je přínosem efektivní uchování energie, minimální požadavky na údržbu a životnost přes 1 milion cyklů. Moduly tvořené články s pracovním napětím 2,7 V jsou uloženy v odolných hliníkových pouzdrech s rozměry 416,2 × 190,1 × 156,7 mm a hmotností 14,2 kg. Mají vestavěny i obvody pro sledování teploty a napětí a řízení napětí jednotlivých kondenzátorů. Kapacita tohoto modulu je 165 F, pracovní napětí je 48,6 V, ekvivalentní sériový odpor je 7,1 mΩ, energetická hustota 3,81 Wh/kg a výkonová hustota 7900 W/kg. Mimo zmíněné použití lze moduly aplikovat např. v UPS, průmyslu a telekomunikacích.

JH



Mikrokontroléry PIC (22)

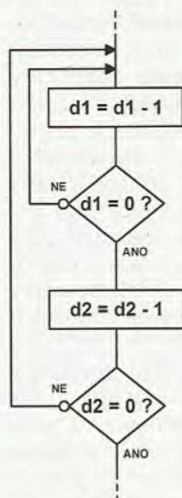


Výpočet prodlevy čekací smyčky

V minulém dílu jsme si ukázali, jak vnořenou čekací smyčkou prodloužit dobu, po kterou LED v našem prvním projektu zůstane rozsvícená nebo zhasnutá. Zdrojový kód s prodlouženou čekací smyčkou jste si mohli stáhnout z webových stránek časopisu. Samotná čekací smyčka je v tab. 8.

Pro větší přehlednost jsou uvedena i čísla řádků, která odpovídají umístění čekací smyčky ve zdrojovém souboru *.asm*. V tomto podprogramu se nejprve ve vnitřní smyčce (řádky 52 a 53) cyklicky odečítá jednička od hodnoty registru d1, přičemž pokud je po dekrementaci d1 > 0, program skočí na návěští DELAY. Vnější čekací smyčka (řádky 54 a 55) se chová stejně s tím rozdílem, že v každém jejím cyklu je zahrnuta čekací smyčka vnitřní. Vývojový diagram čekací smyčky ukazuje obr. 22.

Určité zjednodušení jsme v tomto případě provedli tím, že nenastavujeme hodnoty registrů d1 a d2. Prodleva čekací smyčky je tak neměnná a současně maximální možná. To je dáno tím, že po vykonání podprogramu jsou v registrech hodnoty d1 = d2 = 0. Při dalším volání podprogramu bude po dekrementaci jejich hodnota 255 (FFh), což je nenulový výsledek. Provede se tak maximální počet iterací, který je možno pomocí hodnot registrů d1 a d2 nastavit. V praxi bychom pravděpodobně chtěli mít kontrolu nad délkou čekací smyčky, čehož můžeme snadno dosáhnout nastavením hodnot registrů d1 a d2 (popř. pouze d2 pro hrubé nastavení) při každé nové iteraci čekací smyčky pomocí instrukcí MOVLW a MOVWF.



Obr. 22. Vývojový diagram vnořené čekací smyčky

V případě blikající LED nám pravděpodobně příliš nezáleží na přesné periodě blikání. V případě potřeby je navíc možné žádanou prodlevu čekací smyčky snadno empiricky nastavit. Je však mnoho aplikací, ve kterých je přesné časování klíčové pro správnou funkci. V takových aplikacích potřebujeme znát přesnou délku různých programových segmentů, a to nejen čekacích smyček. (V takovém případě bychom pravděpodobně místo interního *RC* oscilátoru použili přesnější externí krystalový oscilátor.) Ukážeme si proto nyní, jakým způsobem je možné analyzovat zdrojový kód a spočítat, kolik času jeho provedení skutečně zabere.

Většina z celkového počtu 35 instrukcí se vykoná během jediného instrukčního cyklu. Výjimkou jsou pouze instrukce, které mění hodnotu programového čítače, nebo podmíněné instrukce v případě, že je jejich podmínka splněna. Tyto instrukce trvají dva instrukční cykly. První skupina zahrnuje instrukci volání podprogramu CALL, instrukce návratu z podprogramu RETURN a RETLW, instrukci návratu z přerušení RETFIE a instrukci skoku GOTO. Dva instrukční cykly ovšem trvají i běžné instrukce v případě, že mění hodnotu programového čítače (např. přičtením nebo zápisem hodnoty do registru PCL). Druhá skupina zahrnuje podmíněné instrukce DECFSZ (dekrementace f, skok, je-li výsledek 0), INCFSZ (inkrementace f, skok, je-li výsledek 0), BTFSC (skok, je-li testovaný bit roven 0) a BTFSS (skok, je-li testovaný bit roven 1). Je-li u těchto instrukcí splněna daná podmínka, následující instrukce se neprovede a je nahrazena instrukcí NOP (no operation). Instrukce v takovém případě trvá dva instrukční cykly. Jeden instrukční cyklus trvá čtyři periody oscilátoru, což např. při kmitočtu 20 MHz odpovídá 200 ns.

Vnitřní čekací smyčka v našem programu sestává ze dvou instrukcí: DECFSZ a GOTO. „DELAY" je pouze návěští, ve skutečnosti se provádí skok přímo na adresu instrukce DECFSZ. Instrukce DECFSZ trvá s výjimkou posledního cyklu jeden instrukční cyklus, instrukce GOTO trvá dva instrukční cykly. Doba trvání vnitřní čekací smyčky je tedy: $L_1 = (1 + 2) * 255 + 2 = 767$ instrukčních cyklů, viz tab. 9a. Skok se provede v našem případě celkem 255krát. V posledním cyklu je výsledek dekrementace nulový a instrukce GOTO se přeskočí (resp. se místo ní provede instrukce NOP). Instrukce DECFSZ v tomto případě trvá dva instrukční cykly. Výpočet doby trvání vnější časové smyčky se provede podle obdobné úvahy. Chceme-li vypočítat, kolik instrukčních cyklů zabere celý podprogram, musíme navíc přičíst čtyři instrukční cykly nutné pro instrukce CALL a RETURN. Celý podprogram tedy zabere: $L = 2 + (L_1 + 1 + 2) * 255 + (L_1 + 2) + 2 = (767 + 3) * 255 + (767 + 2) + 4 = 197123$ instrukčních cyklů (tab. 9b).

Při námi nastaveném kmitočtu 125 kHz tak bude LED rozsvícená po dobu 6,3 s (a po stejnou dobu bude i zhasnutá). Pokud bychom chtěli prodlevu čekací smyčky měnit, můžeme do výše uvedených vzorců dosadit místo konstant 255 hodnoty d1 – 1 a d2 – 1. Situace by ovšem byla o něco komplikovanější, protože po každém provedení vnitřní smyčky bychom museli opět nahrát požadovanou hodnotu do registru d1, čímž by nám ve výpočtu přibyly další instrukce. Postup je však obdobný a další výpočty již nechám na čtenáři. Podobné analýzy zdrojového kódu představují dobrý způsob, jak porozumět tomu, co se v mikrokontroléru vlastně děje. V následujícím textu si ukážeme, jak je možné si ověřit správnost vašeho výpočtu pomocí simulátoru.

Ladění programu v simulátoru

Na rozdíl od vývoje programů ve vyšších programovacích jazycích je psaní programů v asembleru podstatně více náchylné k chybám a nezřídka se stává, že ladění programu a hledání chyb zabere více času než napsání samotného programu. Jakýkoliv program, který se chystáme nahrát do mikrokontroléru, bychom proto měli nejprve řádně odsimulovat. Nejedná se sice o tu nejzábavnější část programovacího procesu, můžeme si tak ale ušetřit řadu nepříjemných okamžiků, kdy se snažíme zpětně nalézt příčinu nesprávného chování programu, kterou bychom při řádném testování mohli úspěšně odhalit.

Vývojové prostředí MPLAB je naštěstí vybaveno simulátorem a dalšími nástroji, které umožňují sledovat stav registrů, zobrazit obsah programové paměti nebo paměti EEPROM nebo spočítat počet instrukčních cyklů a dobu, kterou vykonávání určitého segmentu programu zabere. Softwarový simulátor samozřejmě není schopen simulovat všechny reálné situace, ke kterým může ve skutečném zapojení dojít. K tomu slouží tzv. hardwarové emulátory. I tak se ale jedná o nepostradatelný nástroj, se kterým je určitě vhodné se dostatečně seznámit a „spřátelit".

V následujícím textu budeme pracovat se zdrojovým kódem pic21.asm (viz internetové stránky časopisu), tedy s programem pro blikající LED s prodlouženou

Tab. 8. Podprogram čekací smyčky

```
50   ; Podprogram DELAY s čekací smyčkou
51   DELAY
52          DECFSZ   d1, f    ; odečti jedničku od hodnoty registru d1
53          GOTO     DELAY    ; je-li d1 > 0, provede se skok na DELAY
54          DECFSZ   d2, f    ; je-li d1 = 0, odečte se jednička od d2
55          GOTO     DELAY    ; je-li d2 > 0, provede se skok na DELAY
56          RETURN            ; je-li d2 = 0, provede se návrat z podprogramu
```

Tab. 9a. Výpočet délky vnitřního cyklu

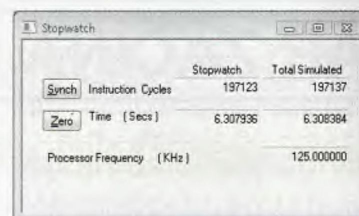
	DECFSZ (ř. 52) (výsledek > 0)		GOTO (ř. 53)		DECFSZ (ř. 52) (výsledek = 0)
L_1 = (	1	+	2	) * 255 +	2

Tab. 9b. Výpočet délky podprogramu zpoždění

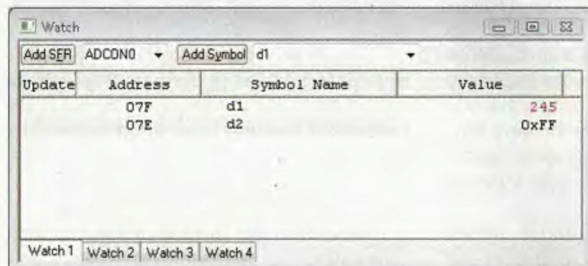
	CALL		DECFSZ (ř. 54) (výsledek > 0)		GOTO (ř. 55)		DECFSZ (ř. 54) (výsledek = 0)		RETURN (ř. 56)
L =	2	+ (L_1 +	1	+	2	) * 255 + L_1 +	2	+	2



Obr. 23. Tlačítka pro ovládání simulátoru



Obr. 24. Nástroj Stopwatch („stopky")



Obr. 25. Okno Watch

Special Function Registers

Address	SFR Name	Hex	Binary
	WREG	0x64	01100100
000	INDF	--	--
001	TMR0	0x00	00000000
002	PCL	0x0F	00001111
003	STATUS	0x1C	00011100
004	FSR	0x00	00000000
005	PORTA	0x00	00000000
006	PORTB	0x00	00000000
00A	PCLATH	0x00	00000000
00B	INTCON	0x00	00000000
00C	PIR1	0x00	00000000
00D	PIR2	0x00	00000000
00E	TMR1	0000	00000000 00000000
00E	TMR1L	0x00	00000000
00F	TMR1H	0x00	00000000
010	T1CON	0x00	00000000
011	TMR2	0x00	00000000
012	T2CON	0x00	00000000
013	SSPBUF	0x00	00000000
014	SSPCON1	0x00	00000000
015	CCPR1	0000	00000000 00000000
015	CCPR1L	0x00	00000000
016	CCPR1H	0x00	00000000
017	CCP1CON	0x00	00000000
018	RCSTA	0x00	00000000
019	TXREG	0x00	00000000
01A	RCREG	0x00	00000000
01E	ADRESH	0x00	00000000
01F	ADCON0	0x00	00000000
081	OPTION_REG	0xFF	11111111
085	TRISA	0x20	00100000
086	TRISB	0x00	00000000
08C	PIE1	0x00	00000000
08D	PIE2	0x00	00000000
08E	PCON	0x00	00000000
08F	OSCCON	0x10	00010000
090	OSCTUNE	0x00	00000000
092	PR2	0xFF	11111111

Obr. 26. Část okna zobrazujícího výpis všech speciálních funkčních registrů (vpravo)

čekací smyčkou. Uvedené postupy jsou však obecně aplikovatelné na jakýkoliv jiný program. Abychom mohli začít se simulací, je nutné nejprve v menu *Debugger » Select Tool* vybrat softwarový simulátor MPLAB SIM. Simulátor se ovládá několika tlačítky v nástrojové liště programu MPLAB (viz obr. 23). Pokud se vám tlačítka nezobrazují, můžete si je aktivovat v menu *View » Toolbars » Debug.* Tlačítko *Run* slouží ke spuštění simulace, která v tomto případě probíhá kontinuálně a zastaví se až na prvním bodě přerušení (breakpointu) nebo kliknutím na tlačítko *Halt.* Tlačítko *Animate* rovněž spustí simulaci, ta však v tomto případě probíhá krok po kroku, přičemž ve zdrojovém kódu se zobrazuje právě prováděný řádek a po každém kroku se aktualizují hodnoty všech registrů (např. v okně *Watch*) nebo počet provedených instrukčních cyklů (okno *Stopwatch*). Prodlevu mezi jednotlivými kroky lze nastavit v okně *Simulator Settings* (menu *Debugger » Settings*) v záložce *Animation.* Výchozí nastavení je 300 ms. Funkce *Animate* je podobná funkci *Step Into* s tím rozdílem, že *Step Into* provede pouze jediný krok. Pro dosažení stejného efektu jako u funkce *Animate* je tak nutné funkci *Step Into* aktivovat opakovaně (typicky podržením klávesy F7). Funkce *Step Over* je podobná funkci Step Into, nevstupuje ovšem do podprogramů. Podprogramy se vykonají podobně, jako kdybychom simulaci spustili pomocí tlačítka Run, přičemž se zde simulace zastaví pouze v případě, že je v podprogramu umístěn breakpoint. Tlačítko *Step Out* nás přesune z podprogramu na instrukci následující za instrukcí CALL, která volala daný podprogram (zbylá část podprogramu se opět vykoná na pozadí stejným způsobem, jako kdybychom simulaci spustili tlačítkem *Run*). Tlačítko *Reset* vynuluje mikrokontrolér a přesune nás na začátek programu. Zároveň se nastaví výchozí hodnoty u některých speciálních funkčních registrů.

Příkazy pro ovládání simulátoru jsou rovněž dostupné v menu *Debugger*, v praxi je však nejjednodušší simulátor ovládat pomocí klávesových zkratek.

Breakpointy se umísťují jednoduše dvojitým kliknutím na příslušný řádek ve zdrojovém kódu a stejným způsobem se breakpointy i odstraňují. Další možností je kliknout na příkaz *Set Breakpoint* nebo *Remove Breakpoint* v kontextové nabídce, která se objeví po kliknutí pravým tlačítkem myši na daný řádek ve zdrojovém kódu. V kontextovém menu lze navíc najít příkaz pro dočasnou deaktivaci breakpointu (*Disable Breakpoint*) nebo příkazy pro aktivaci/deaktivaci všech breakpointů (*Enable/Disable All Breakpoints*) nebo odstranění všech breakpointů (*Remove All Breakpoints*). Všechny breakpointy lze navíc editovat v samostatném okně, které se vyvolá klávesou F2, v menu *Debugger » Breakpoints* ... nebo po kliknutí na červenou ikonu s písmenem „B" v nástrojové liště debuggeru (viz obr. 23).

Protože již nyní víme, jak se simulátorem pracovat, můžeme snadno zjistit, kolik instrukčních cyklů zabere naše čekací smyčka. Použijeme k tomu nástroj *Stopwatch* („stopky") dostupný v menu *Debugger » Stopwatch* (viz obr. 24). Postupujte následujícím způsobem. Umístěte breakpoint na řádek 44 (příkaz CALL DELAY) a spusťte simulaci pomocí příkazu *Run* (F9). Simulace se zastaví na řádku 44. Vynulujte nyní stopky pomocí tlačítka *Zero* v okně *Stopwatch* a klikněte na tlačítko *Step Over* (F8). Stopky nyní ukazují, že podprogram trval 197 123 instrukčních cyklů (obr. 24). Při kmitočtu oscilátoru 125 kHz to odpovídá přibližně 6,3 s. Kmitočet oscilátoru se nastavuje v menu *Debugger » Settings* v záložce *Osc/Trace.*

Při ladění programu nás obvykle zajímá, jak se mění obsah určitých registrů. Aktuální hodnota registru se zobrazí při umístění kurzoru myši na příslušný symbol ve zdrojovém kódu (např. „d1", „d2", „PORTB" apod.). To ale není zrovna nejpraktičtější způsob. Ke sledování proměnných je vhodnější využít k tomuto účelu určené okno *Watch* (menu *View » Watch*, viz obr. 25). Speciální funkční registr nebo jakýkoliv symbol, který jsme v našem programu definovali, jednoduše vybereme z dostupné nabídky a přidáme kliknutím na tlačítko *Add SFR* nebo *Add Symbol.* Registr můžeme rovněž přidat dvojitým kliknutím na prázdný řádek v okně *Watch* a specifikováním adresy nebo názvu symbolu. Okno *Watch* zobrazuje ve sloupci *Value* aktuální obsah sledovaného registru, přičemž pokud se jeho obsah změnil v posledním kroku, zobrazí se červeně (viz obr. 25). Hodnoty se standardně zobrazují v hexadecimálním formátu. To lze však změnit po kliknutí na příkaz *Properties* ... v kontextové nabídce pro daný řádek (viz proměnná d1 na obr. 25, jejíž hodnota se zobrazuje v dekadickém formátu). Jednodušší je však zobrazit si v okně *Watch* další sloupce, které ukazují aktuální hodnoty v dekadickém, binárním nebo ASCII formátu. Pro zobrazení dalších sloupců klikněte na název některého sloupce pravým tlačítkem myši a v kontextovém menu zaškrtněte požadovaný sloupec. Hodnoty sledovaných registrů můžeme v průběhu simulace snadno měnit dvojitým kliknutím na příslušnou hodnotu ve sloupci Value a specifikováním její nové hodnoty. Okno *Watch* umožňuje definovat několik sad sledovaných symbolů či adres, mezi kterými můžeme přepínat záložkami, které se zobrazují v dolní části okna. Sledovat dále můžeme nejet obsahy registrů, ale i obsah programové paměti, které se však běžně nemění.

Kromě okna *Watch* si můžeme rovněž nechat zobrazit okno s výpisem celé programové paměti (menu *View » Program Memory*), okno s výpisem paměti EEPROM (menu *View » EEPROM*), výpis celé datové paměti se všemi speciálními funkčními registry a uživatelskými registry (menu *View » File Registers*) nebo okno se všemi speciálními funkčními registry (menu *View » Special Function Registers*, viz obr. 26). Sledování hodnot uložených ve speciálních funkčních registrech může poodhalit, co se v mikrokontroléru právě děje a jakým způsobem jednotlivé instrukce ovlivňují obsahy některých registrů. Povšimněte si zejména registru PCL, STATUS, PORTB nebo pracovního registru WREG, který však není součástí datové paměti.

Vít Špringl

(Pokračování příště)

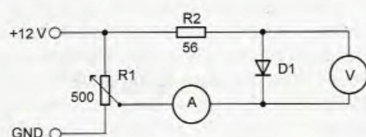
Elektronická školička 9

V tejto časti školičky si povieme niečo o meracích prístrojoch, grafoch a tabuľkách. Aj keď vieme, že toto nie je také zaujímavé ako niektoré efektné zapojenia, je to veľmi dôležité pre pochopenie fungovania elektronických súčiastok a zapojení, a preto sme sa rozhodli tento článok zaradiť do nášho seriálu. Vrátime sa tým k úplným základom a budeme sa snažiť na pár meraniach porozumieť tomu, ako naozaj fungujú základné súčiastky.

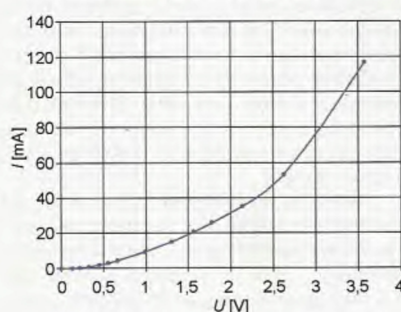
Odporúčame vám všetkým si takéto merania vyskúšať, trochu viac tým porozumiete ako to v skutočnosti je. Lepšie raz vidieť na vlastné oči a skúsiť vlastnými rukami, ako 100x čítať múdre články.

Princíp fungovania merania

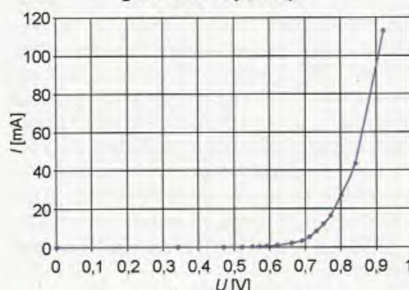
Merali sme s dvomi multimetrami, jeden bol zapojený paralelne so súčiastkou vo funkcii voltmetra a druhý sériovo vo funkcii ampérmetra. Pomocou odporového deliča s potenciometrom sme menili na súčiastke napätie. Namerané napätie a prúd sme prepisovali do Excelu, kde sme aj vytvorili grafy. Ak nemáte Excel, môžete hodnoty nanášať na milimetrový papier. Ako elektrický zdroj sme použili olovený akumulátor 12 V. Ak máte regulovateľný laboratórny zdroj, môžete ho použiť, v tom prípade nemusíte do obvodu zapájať potenciometer.



Obr. 43. Meracie zapojenie



Obr. 44. Zmeraná charakteristika germániovej diódy



Obr. 45. Zmeraná charakteristika kremíkovej diódy

Nakoľko pri takýchto meraniach môžete nastaviť prúd a napätie až po medzné hodnoty súčiastok, dávajte veľký pozor na zostavenie zapojenia. Pri meraní sa budete stretávať s tromi nebezpečnými situáciami. Prvá z nich je preťaženie meranej súčiastky, druhá preťaženie zdroja alebo potenciometra a tretia preťaženie meracieho prístroja. Ak meriate neznámu súčiastku, tak používajte ochranné pomôcky ako okuliare alebo ochranný štít, merajte len pri nízkom napätí alebo takúto súčiastku radšej vôbec nemerajte, vyhnete sa tým zraneniu.

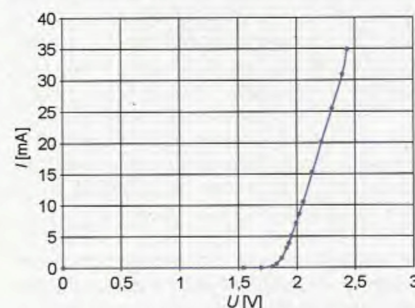
V našom príklade sa budeme zaoberať meraním voltampérovej charakteristiky diód. Pri preťažení LED nám pod rukami vybuchla červená LED. Kým sme do obvodu pripojili ochranný rezistor na obmedzenie maximálneho prúdu, tak sme ich zničili ešte zopár. S neznámou súčiastkou sa vám môže stať niečo podobné a môže to byť celkom nebezpečné, hlavne ak sú súčiastky v kovových alebo sklenených puzdrách.

Na to, aby ste eliminovali problém zničenia súčiastky, postupujte v meraní minimálne podľa nasledovných bodov:

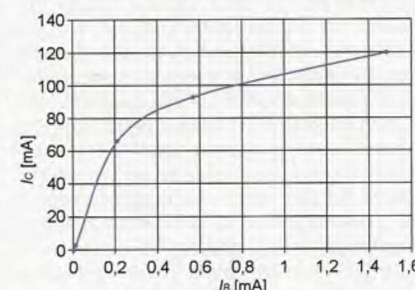
1. Radšej 2x skontrolujte, či máte všetko správne zapojené.
2. Nastavte potenciometer tak, aby na súčiastku išlo minimálne napätie.
3. Nechajte napätie a prúd na súčiastke ustáliť.
4. Skontrolujte, či sa súčiastka nezahrieva.
5. Ak sa súčiastka zahrieva, odpojte zdroj napájania, alebo znížte napätie na potenciometri.
6. Ak sa súčiastka nezahrieva, mierne prestavte potenciometer tak, aby išlo na súčiastku o trochu väčšie napätie a pokračujte v bode 2.

Ak používate na meranie laboratórny zdroj, ktorý by mal mať v sebe ochranu pred preťažením, nemusíte ho tiež vystavovať zbytočnému preťaženiu. Pri meraniach postupujte tak, že začínate pri nízkych napätiach a prúdoch a až po kontrole obvodu a uistení sa, že sa nič neprehrieva, opatrne postupujete k vyšším hodnotám.

Na ochranu meracích prístrojov potrebujete dodržiavať opačný postup. Meracie prístroje vždy nastavujete na najvyšší rozsah a až potom ho postupne znižujete.



Obr. 46. Charakteristika LED



Obr. 47. Prúdové zosilnenie tranzistora

Namerané výsledky

Ako prvú sme zmerali voltampérovú charakteristiku germániovej diódy. Všimnite si, že prúd, ktorý preteká diódou, postupne rastie so stúpajúcim napätím. Nárast prúdu nie je lineárny, ale exponenciálny. Keby ste merali charakteristiku rezistora, mali by ste získať lineárnu závislosť, vyskúšajte si to. Prúd pretekajúci germániovou diódou narastá už pri pomerne malom napätí. Pri napätí 0,1 V cez germániovú diódu preteká taký prúd ako cez kremíkovú pri napätí 0,5 V. Preto sa tieto diódy používajú ako detektory slabých signálov, napríklad rádiových.

Ako druhú sme merali charakteristiku kremíkovej diódy. Na rozdiel od germániovej začína prúd cez diódu tiecť výrazne neskôr, ale potom prudko stúpa. Je to niekde na rozhraní 0,7 V.

Ako tretiu sme merali charakteristiku červenej LED. Prúd cez ňu začína pretekať asi pri 1,6 V. Pri tomto napätí začína dióda aj pekne svietiť. Pri prúde nad 40 mA sa dióda celkom spoľahlivo zničí. Jej optimálny pracovný prúd je okolo 10 mA.

Zo vzorca pre výkon ($P = U \cdot I$) dokážete vypočítať, že takáto dióda spotrebuje P = 1,6 V · 10 mA = 0,016 W. Toto je veľmi málo, ale keď necháte takúto diódu svietiť 24 hodín denne 365 dní v roku, tak spotrebuje 140 Wh. To je zhruba toľko, ako spotrebuje 100 W žiarovka za jeden a pol hodiny. To sa už počíta, hlavne ak vám takýchto diód svieti doma viac a niektoré majú aj výrazne väčšiu spotrebu.

Napokon sme merali prúdové zosilnenie tranzistora BC547B. Na tomto grafe je vidieť, aké zosilnenie vie tento tranzistor vytvoriť. Je zrejmé, že pri prúde cez bázu 0,21 mA preteká cez kolektor prúd 66 mA, čo je 317-násobok. Toto je aj zosilnenie tranzistora. Na grafe vidíte, že zosilnenie nie je lineárne, a preto je treba pre tranzistory nastavovať pracovný bod, ale o tom niečo napíšeme v niektorom z ďalších školičiek.

Záver

Na podobnom princípe môžete merať aj iné elektronické súčiastoky, ako napríklad žiarovky, motorčeky, rezistory, kondenzátory, cievky a iné. Pokúste sa zmerať prechodové charakteristiky niektorých súčiastok a pošlite nám výsledky na *kocalka@ticony.sk*. Najlepšieho z vás odmeníme zaujímavou stavebnicou Voltík I.

Peter Kočalka *(www.tranzistor.sk)*

(Pokračovanie nabudúce)

JEDNODUCHÁ ZAPOJENÍ PRO VOLNÝ ČAS

Pasivní zdroj pravoúhlého signálu

Při seřizování nf zařízení se často používá zkušební signál s pravoúhlým průběhem. Pomocí tohoto signálu můžeme velmi rychle zjistit chování seřizovaného přístroje, např. zdůraznění nebo potlačení nízkých nebo vysokých kmitočtů, celkovou stabilitu, zakmitávání apod.

Není-li k dispozici generátor obdélníkového signálu, může v mnoha případech pomoci dále popsaný pasivní zdroj pravoúhlého signálu, jehož schéma je na obr. 1.

Tento obvod se připojuje přímo na výstup tónového generátoru poskytujícího sinusový signál a je napájen energií tohoto sinusového signálu. Je proto nutné použít generátor, jehož výstupní výkon je alespoň 30 mW a jehož efektivní výstupní napětí je nejméně 1,5 až 2 V. To jsou zpravidla generátory s výstupní impedancí 600 Ω nebo menší a všechny generátory s výkonovým koncovým stupněm.

Popis funkce

Sinusový signál z tónového generátoru se připojuje na svorky A a B. Odtud postupuje přes ochranný rezistor R1 na zdvojovač napětí, který je tvořen součástkami C1, C2, D1 a D2. Na kondenzátoru C2 se získává záporné ss napětí o velikosti, která je přibližně o 1 V (o součet úbytků napětí na diodách D1 a D2) menší než mezivrcholový rozkmit vstupního sinusového signálu.

Ss napětím z C2 je přes pracovní rezistor R2 napájen tvarovací PNP tranzistor T1. Báze tranzistoru T1 je přes rezistor R3 buzena zápornými půlvlnami vstupního sinusového signálu. Vzhledem k velkému napěťovému zesílení tranzistoru T1 je zesílený signál na kolektoru T1 limitován a má pravoúhlý průběh s dostatečně strmými hranami.

Pravoúhlý signál z kolektoru T1 je veden přes oddělovací kondenzátor C3 na výstupní svorky C a D. Výstupní signál má mezivrcholový rozkmit rovný velikosti ss napětí na C2. Obvod pracuje v kmitočtovém rozsahu od desítek Hz do desítek kHz.

Strmost hran vytvářeného pravoúhlého signálu je tím větší, čím větší je rozkmit vstupního sinusového napětí.

Konstrukce

Obvod je natolik jednoduchý, že jej lze v případě potřeby rychle sestavit i improvizovaně.

Pro vážnější zájemce jsem navrhl jeho konstrukci na desce s plošnými spoji. Obrazec spojů je na obr. 2, rozmístění součástek na desce je na obr. 3.

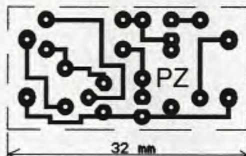
Obvod pracuje na první zapojení a nevyžaduje žádné nastavování.

Seznam součástek

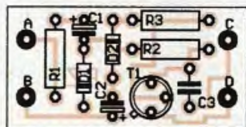
R1	82 Ω/0,6 W/1 %, metal.
R2	4,7 kΩ/0,6 W/1 %, metal.
R3	1,8 kΩ/0,6 W/1 %, metal.
C1	47 μF/16 V, radiální
C2	22 μF/16 V, radiální
C3	100 nF/25 V, keram.
D1, D2	1N4148
T1	BC179 (BC559B)

deska s plošnými spoji č. PZ

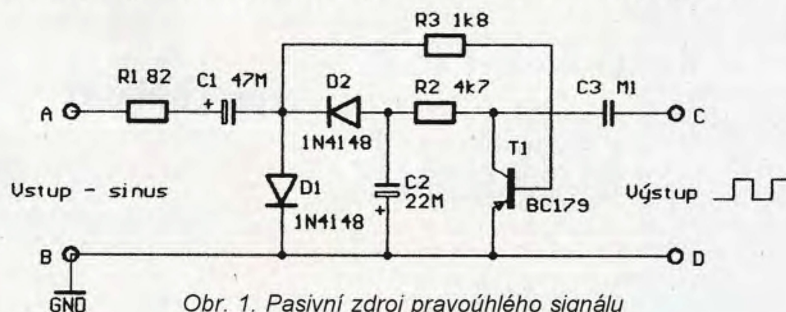
Daniel Kalivoda



Obr. 2. Deska s plošnými spoji pasivního zdroje pravoúhlého signálu (měř.: 1 : 1, delší rozměr desky je 32,0 mm)



Obr. 3. Rozmístění součástek na desce pasivního zdroje pravoúhlého signálu



Obr. 1. Pasivní zdroj pravoúhlého signálu

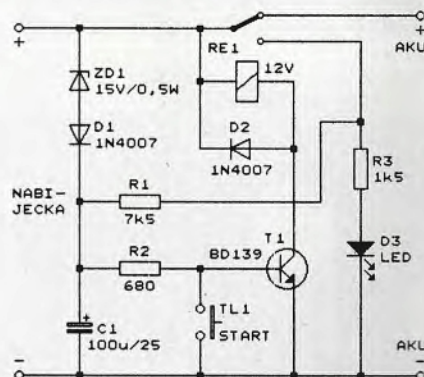
Automatický odpojovač nabitého akumulátoru

Toto jednoduché zařízení slouží jako doplněk k nabíječce olověných akumulátorů a lze ho postavit ze šuplíkových zásob za pár korun. Když napětí olověného akumulátoru dosáhne při nabíjení horní mezní úrovně (pro akumulátor se jmenovitým napětím 12 V je to asi 15 V, pro šestivoltový akumulátor je to polovina, tj. asi 7,5 V), je nabitý. Další nabíjení vede k přebíjení a poškozování akumulátoru.

Aby nebylo nutné hlídat okamžik, ve kterém je akumulátor plně nabit, sestrojil jsem jednoduchý automatický odpojovač nabitého akumulátoru, který je možné připojit k většině standardních nabíječek.

Funkce odpojovače, jehož schéma je na obr. 4, je jednoduchá a spočívá ve sledování velikosti napětí nabíjeného akumulátoru. Odpojovač je určen pro obsluhu akumulátorů o jmenovitém napětí 12 V.

Nabíjecí proud teče do akumulátoru AKU přes klidové kontakty relé RE1. Relé je ovládáno tranzistorem T1. Báze T1 je připojena na kladnou svorku nabíječky přes Zenerovu diodu ZD1, křemíkovou diodu D1 a ochranný rezistor R2. Zenerovo napětí diody ZD1 je zvoleno tak, aby při dosažení horní mezní úrovně napětí mezi svorkami nabíječky právě začal protékat přes ZD1 do báze T1 proud, T1 se otevřel a relé odpojilo akumulátor od nabíječky. Po odpojení akumulátoru vzroste napětí na kladné svorce nabíječky nad horní mezní úroveň, takže tranzistor zůstane trvale sepnutý a akumulátor odpojený. Trvalé odpojení akumulátoru jistí i rezistor R1, který zavádí kladnou zpětnou vazbu a po aktivaci relé udržuje tranzistor T1 sepnutý i při případném poklesu napětí dodávaného nabíječkou. Konden-



Obr. 4. Automatický odpojovač nabitého akumulátoru 12 V

zátor C1 potlačuje poruchy a zabraňuje nahodilému ukončení nabíjení.

Tlačítkem TL1 se nabíjení startuje. Uzemněním báze při stisknutí TL1 se tranzistor T1 vypne, relé přestane být buzeno a jeho klidovými kontakty se akumulátor připojí k nabíječce. Pokud je akumulátor vybitý, napětí na kladné svorce nabíječky poklesne pod horní mezní úroveň, takže i po uvolnění tlačítka zůstane tranzistor T1 vypnutý. Akumulátor proto zůstane připojený k nabíječce až do svého nabití, tj. až do okamžiku, kdy napětí na kladné svorce nabíječky dosáhne horní mezní úrovně. Pak T1 sepne a ukončí nabíjení.

Startu procesu nabíjení lze dosáhnout i krátkodobým odpojením nabíječky od odpojovače nebo krátkodobým vypnutím nabíječky. Pokud zvolíme tento způsob startování, můžeme tlačítko TL1 vynechat.

Po odpojení akumulátoru se kontaktem relé připojí ke kladné svorce nabíječky LED D3, která svým svitem indikuje ukončení nabíjení, tj. stav plně nabitého akumulátoru.

Relé RE1 má cívku na 12 V a jeho kontakty musí odpovídat maximálnímu nabíjecímu proudu.

Po zkonstruování odpojovače vyzkoušíme jeho funkci. Připojíme ho k regulovatelnému napájecímu zdroji a při pomalém zvyšování napětí zdroje změříme, při jak velkém napětí se rozsvítí LED D1. Toto napětí odpovídá horní mezní úrovni nabíjecího napětí. Pokud by se horní mezní úroveň výrazněji lišila od požadované hodnoty 15 V (např. o více než ±0,5 V), zjednáme nápravu použitím diody ZD1 s jiným Zenerovým napětím nebo podle potřeby vynecháním nebo zvětšením počtu diod D1.

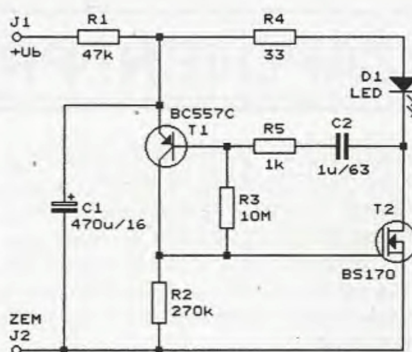
Jan Matoušek

Úsporný indikátor zapnutí

Při napájení přístroje z malé baterie je nutné, aby indikátor zapnutého stavu měl co nejmenší vlastní spotřebu. Použijeme-li k indikaci trvale svítící supersvítivou LED, může mít



Obr. 5. Úsporný indikátor zapnutí



Obr. 6. Úsporný indikátor zapnutí

proud tekoucí do indikátoru velikost okolo 1 mA. Pokud necháme LED blikat, jak je popisováno v tomto příspěvku, tak i při jasných záblescích, pokud bude jejich opakovací perioda řádu jednotek sekund, se spotřeba proudu zmenší až na desítky μA.

Aby se vyzkoušela funkčnost indikátoru, byl jeho vzorek zhotoven na desce s plošnými spoji. Fotografie desky osazené součástkami je na obr. 5.

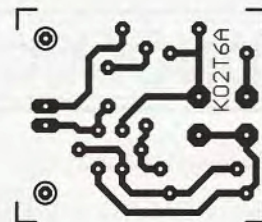
Popis funkce

Schéma indikátoru zapnutí je na obr. 6. Indikátor je zapojen jako astabilní multivibrátor s doplňkovými tranzistory T1 (bipolární PNP) a T2 (N-MOSFET). Do série s T2 je zapojena indikační LED D1. Hodnoty součástek a následující údaje odpovídají napájecímu napětí $+U_b$ = 6 V.

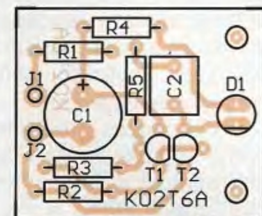
Multivibrátor pracuje tak, že tranzistory T1 a T2 jsou buď oba sepnuté, nebo oba vypnuté. Ve vypnutém stavu je LED D1 zhasnutá a kondenzátor C2 se pomalu nabíjí (po dobu asi 4,6 s) proudem tekoucím z C1 přes R4, D1, R5, R3 a R2. Doba nabíjení je určována především hodnotami součástek C2 a R3. Když napětí na bázi T1 dostatečně poklesne, T1 a následně i T2 sepnou a C2 se rychle vybije proudem tekoucím z C1 přes přechod E-B T1, R5 a sepnutý T2. Doba vybíjení je asi 4,4 ms a je určována především hodnotami součástek C2 a R5. Po vybití C2 se oba tranzistory opět vypnou a celý děj se neustále opakuje.

Při sepnutém T2 svítí LED D1, jas světelného záblesku závisí na době sepnutí T2 a na protékajícím proudu (asi 50 mA), který je určován napětím na C1 (asi 4 V při $+U_b$ = 6 V), odporem kanálu T2 (asi 10 Ω) a odporem rezistoru R4 (33 Ω). Aby byly záblesky co nejvýraznější, musí být LED D1 supersvítivá.

Jak vyplývá z popisu funkce, multivibrátor má v části periody, ve které jsou T1 a T2 vypnuté, téměř nulový odběr (<0,5 μA) a během intervalu, kdy svítí LED D1, do něj teče proud asi 50 mA. Aby byl odběr proudu ze zdroje, jehož napětí indikujeme, rovnoměrný, je multivibrátor napájen



Obr. 7. Deska s plošnými spoji úsporného indikátoru zapnutí (měř.: 1 : 1, rozměry 33,0 x 27,9 mm)



Obr. 8. Rozmístění součástek na desce úsporného indikátoru zapnutí

přes vyhlazovací článek se součástkami R1 a C1. Díky účinku tohoto článku odebírá indikátor mezi svorkami J1 a J2 téměř konstantní proud asi 45 μA.

Úpravou hodnot některých součástek lze indikátor přizpůsobit i pro jiná napětí v rozsahu 3 až 12 V. Pro $+U_b$ = 3 V je *R1* = 22 kΩ a *R4* = 4,7 Ω, pro $+U_b$ = 4,5 V je *R1* = 27 kΩ a *R4* = = 15 Ω, Pro $+U_b$ = 9 V je *R1* = 82 kΩ a *R4* = 56 Ω a pro $+U_b$ = 12 V je *R1* = = 150 kΩ a *R4* = 82 Ω. Je možné experimentovat i s hodnotami dalších součástek (nejlépe na nepájivém poli).

Konstrukce a oživení

Indikátor zapnutí je zkonstruován z vývodových součástek na malé destičce s jednostrannými plošnými spoji. Obrazec spojů je na obr. 7, rozmístění součástek na desce je na obr. 8.

Na desku osadíme napřed rezistory a pak teprve vyšší součástky. Mezi LED D1 a desku vložíme plastový distanční sloupek (např. KDR10), aby přiměřeně vyčnívala nad ostatní součástky.

Indikátor je natolik jednoduchý, že musí pracovat na první zapojení. Po připojení napájecího napětí vyzkoušíme, že LED D1 zřetelně bliká, a pro kontrolu změříme odebíraný proud.

Hodnoty naměřené na realizovaném vzorku jsou uvedeny v předchozím textu.

Seznam součástek

R1	47 kΩ/0,6 W/1 %, metal.
R2	270 kΩ/0,6 W/1 %, metal.
R3	10 MΩ/0,6 W/1 %, metal.
R4	33 Ω/0,6 W/1 %, metal.
R5	1 kΩ/0,6 W/1 %, metal.
C1	470 μF/16 V, radiální
C2	1 μF/J/63 V, fóliový

D1	LED červená, 5 mm, supersvítivá
T1	BC557C
T2	BS170

deska s plošnými spoji č. K02T6A

FUNKAMATEUR, 5/2009

Úsporný snižující měnič

V přístrojích napájených z baterie, ve kterých je využíván snižující měnič, je důležité, aby měnič měl co nejmenší vlastní napájecí proud. Pokud nemáme k dispozici speciální řídicí integrovaný obvod pro takový měnič, můžeme měnič s velmi malou vlastní spotřebou sestavit z běžných součástek (obr. 9).

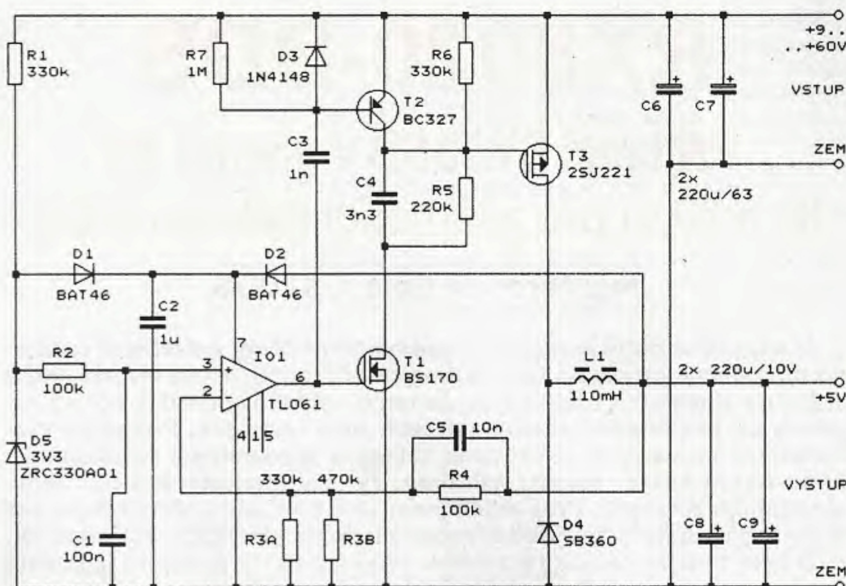
Na vstup měniče můžeme přivádět ss napětí +9 až +60 V, výstupní napětí je +5 V, zatěžovací proud je maximálně 0,5 A.

Velikost výstupního napětí je určována referenčním napětím 3,3 V ze Zenerovy diody D5 a dělicím poměrem odporového děliče s R3A, R3B a R4. Změnou dělicího poměru tohoto děliče můžeme podle potřeby upravit velikost výstupního napětí v širokých mezích. Výstupní napětí však musí být větší než +4 V (musí být dostatečně velké pro napájení operačního zesilovače IO1) a alespoň o 1 V menší, než je minimální velikost vstupního napětí.

Při vstupním napětí +12 V je vlastní napájecí proud asi 120 μA, při napětí +60 V je asi 250 μA. Při trvale vyšším vstupním napětí je možné zvětšit odpor rezistoru R1 a tím dále zmenšit vlastní odběr (rezistorem R1 musí protékat proud okolo 30 μA).

Při vstupním napětí 9 až 15 V a výstupním proudu větším než 5 mA má měnič účinnost okolo 90 %, při vstupním napětí 30 V je účinnost vyšší než 80 %.

Měnič pracuje s proměnným kmitočtem impulsů. Bez zátěže je tento kmitočet asi 40 Hz, při zvětšování výstupního proudu se kmitočet zvyšuje a při výstupním proudu 0,5 A je asi 5 kHz. Relativně nízkému kmitočtu měniče odpovídá relativně velká indukčnost akumulační cívky L1, která musí být větší než 100 mH. Aby



Obr. 9. Úsporný snižující měnič

měl měnič uvedenou účinnost, smí mít cívka činný odpor maximálně 1 Ω. Čím bude tento odpor menší, tím vyšší bude účinnost měniče. Prodávané cívky s činným odporem větším než 1 Ω jsou použitelné pro výstupní proudy přiměřeně menší než 0,5 A.

A nyní si popišme funkci měniče. Jedná se o klasický snižující měnič s akumulačními součástkami L1, C8, C9, spínacím tranzistorem T3 a rekuperační Schottkyho diodou D4. Tranzistor T3 je přes budič s tranzistory T1 a T2 řízen operačním zesilovačem (OZ) IO1, který porovnává výstupní napětí měniče zmenšované odporovým děličem s R3A, R3B, R4 s referenčním napětím 3,3 V stabilizovaným Zenerovou diodou D5. Celek se chová jako zesilovač s kladnou zpětnou vazbou, díky níž kmitá a přitom udržuje konstantní výstupní napětí.

Budicí tranzistory T1 a T2 zajišťují potřebné úrovně signálu přiváděného na řídicí elektrodu tranzistoru T3 a dostatečný proud pro nabíjení kapacity této řídicí elektrody, aby změny stavu T3 byly co nejrychlejší.

Při zapnutí vstupního napětí je OZ IO1 napájen přes D1 referenčním napětím z D5, po rozkmitání měniče je pak IO1 napájen přes D2 z výstupu měniče.

Volba hodnot a typů součástek je podřízena požadavku malého vlastního napájecího proudu měniče. D5 typu ZRC330A01 není opravdová Zenerova dioda, ale „band gap" napěťová reference, která se chová jako téměř ideální Zenerova dioda (pracovní proud 20 μA až 5 mA, dynamický odpor 0,6 Ω, referenční napětí 3,3 V ±1 % s teplotním koeficientem ±50 ppm). Pokud neseženeme tento typ, můžeme použít jinou referenci s podobnými vlastnostmi, v nouzi by snad bylo možné na místě D5 zapojit dvě LED spojené do série a popř. poněkud zvětšit jejich pracovní proud (zmenšením odporu *R1*). IO1 typu TL061 je úsporný OZ s typickým napájecím proudem 200 μA. Diody D1, D2 a D4 jsou Schottkyho a mohou být i jiného typu s odpovídajícími vlastnostmi. Spínací tranzistor T3 je výkonový P-MOSFET (100 V, 20 A, 0,22 Ω) a může být i typu 2SJ174 nebo jiného s podobnými vlastnostmi. Cívku L1 je nejlepší vlastnoručně navinout dostatečně tlustým drátem na jádro s co největší permeabilitou. Cívka by měla mít činný odpor podstatně menší než 1 Ω a požadovanou indukčnost 110 mH musí mít při sycení ss proudem 0,5 A. Elektrolytické kondenzátory C6 až C10 by měly mít malý *ESR*.

Elektor, 7-8/2006

RX8020-DDS

Přijímač CW/SSB v pásmu KV 80 a 20 m pro začínající radioamatéry

VYBRALI JSME NA



OBÁLKU



Ing. Miroslav Gola, OK2UGS

V současné době je na trhu s radioamatérskými potřebami nabízeno dostatečné množství typů hotových přijímačů, transceiverů, antén a dalších doplňků a zdálo by se, že tento nabídkový přetlak odradí zájemce od individuální stavby zařízení. Není tomu tak. Pokud se rozhlédneme po webu či navštívíme některou významnější radioamatérskou burzu nebo výstavu, zjistíme, že „radioamatérské bastlení" neustupuje ze scény. Přesvědčil jsem se o tom letos při návštěvě setkání radioamatérů ve Friedrichshafenu nebo v Holicích. Na obou akcích bylo znát, že nabídka stavebnic přijímačů a transceiverů je bohatá a zájem zejména mladých elektroniků je překvapivý.

Původní důvod „bastlení" se jaksi časem, díky bohaté nabídce HAM přístrojů na trhu, vytratil. Zůstává jen zakoušení opojného pocitu, když se nám sestavený elektronický modul přijímače nebo transceiveru podaří vlastním umem sestavit, oživit a přijímat signály ze vzdálených zdrojů, nebo navazovat spojení s novými přáteli z celého světa. Není tomu tak však u všech zájemců; u mnoha začínajících radioamatérů bývá inspirací k amatérské stavbě přijímače nebo transceiveru často také důvod ekonomický. Nákupní cena „všepásmového" krátkovlnného přijímače i dnes přesahuje zpravidla desítky tisíc Kč. Začínající radioamatéři tak mají ztížený vstup do oblasti svého budoucího hobby - příjmu rádiových signálů v pásmu krátkých vln.

Proto před léty vzniklo zapojení jednoúčelového modulu přijímače SSB/CW, který splňuje základní požadavky na příjem, je přeladitelný jen ve dvou radioamatérských pásmech KV a lze jej pořídit za přijatelnou cenu pro široký okruh zájemců.

V minulosti jsem publikoval stavební návod na sestavení přijímače SSB/CW pro radioamatérské pásmo 80 a 20 m, určený pro začínající radioamatéry, jehož zapojení bylo poplatné době vzniku a odpovídající součástkové základně. Hlavní předností přijímače byla jeho přehledná konstrukce na jedné desce s plošnými spoji, snadná stavba i v rukou začátečníka a možnost nastavení bez potřeby speciálních vf měřicích přístrojů. Záporem zapojení přijímače bylo hrubé ladění oscilátoru prvního směšovače v kroku 500 Hz, kompenzované jemným doladěním zázněje v druhém směšovači (BFO). Stabilizace oscilátoru smyčkou PLL však přinesla snadné nastavení a stabilní naladěný kmitočet při příjmu signálů SSB nebo CW a byl splněn základní požadavek - přijatelná cena. Případným rozšířením tohoto přijímače o konvertor do dalších radioamatérských pásem nebo rozšířením počtu vstupních obvodů a změnou ovládacího SW se nabízela ekonomická varianta vstupu do širokého spektra příjmu rádiových signálů v pásmu krátkých a velmi krátkých vln.



Obr. 1. Frekvenční charakteristika AM modulace

Proč právě SSB/CW?

Vysvětlení významu signálu SSB v radiokomunikační praxi je nejlépe nastudovat z vhodné literatury. Ze zkušenosti vím, že princip amplitudové a kmitočtové modulace (AM a FM) je mezi začínajícími radioamatéry dostatečně známý, ale právě SSB je zahaleno rouškou tajemství. To, že SSB vychází z AM, to většina uživatelů SSB tuší. Pro přenos řeči jsou důležité kmitočty od 300 do asi 2400 Hz. Klasická AM modulace je vlastně směšování dvou kmitočtů, nosného a hovorového. Jak to vypadá v kmitočtovém spektru, vidíte na obr. 1.

Amplitudová modulace nosné vlny je po technické stránce velmi jednoduchá a zpětné získání informace na přijímací straně je velmi snadné. Ovšem jeden modulační kmitočet se přenáší třemi vlnami s vysokou energetickou náročností. Produktem směšování v AM vysílači jsou dvě postranní pásma a nosná vlna, která obsahuje pouze údaj o svém kmitočtu, ale je nutná k demodulaci. U AM vysílačů se obvykle výstupní výkon rozděluje takto: nosný kmitočet 50 %, postranní pásma po 25 %. Odstraněním nosné tedy ušetříme 50 % výkonového zatížení koncového stupně.

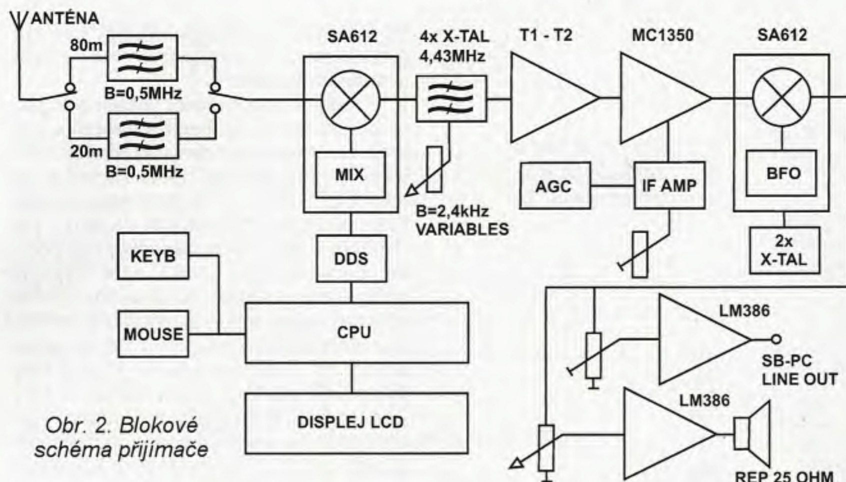
Koncový stupeň transcieveru při zaklíčování vysílá pouze nosný kmitočet, ale jakmile začneme mluvit, objeví se i obě postranní pásma, TRX je vysílá také. Pro přenos informace (řeči) však nosný kmitočet není potřebný. Pokud ho odfiltrujeme, zůstanou nám obě postranní pásma, která však jsou závislá na modulování, tzn. na řeči operátora. Když do mikrofonu nemluvíme, nic se nevysílá. Až promluvíme, výstupní výkon a kmitočet vysílače je závislý na charakteru řeči. Křičíme-li, je výkon velký, šeptáme-li, je malý.

Obě postranní pásma nesou stejnou informaci, ale jsou navzájem inverzní (otočená - u dolního pásma zastupuje vyšší hovorový kmitočet nižší vysílaný kmitočet, u horního je to obráceně). Pokud tedy jedno z postranních pásem odřízneme, ušetříme dalších 25 % výkonu, ale kvalita informace zůstane zachována. Modulace s jedním postranním pásmem je z energetického hlediska podstatně výhodnější nežli AM i FM.

SSB signál je v radioamatérské praxi v TRXu nejčastěji generován na kmitočtu 9 MHz, který se dále směšuje s kmitočtem, jejichž součet nebo rozdíl je kmitočtem vysílače (např. pro pásmo 20 m... 9 MHz + 5 MHz = 14 MHz). Základem je oscilátor 9 MHz, jehož signál je přiveden na balanční modulátor, například kmitočtově závislý můstek, který je v rovnováze právě při kmitočtu 9 MHz, a pokud bychom připojili nulový indikátor, měl by nulovou výchylku. Přivedením hovorového kmitočtu do můstku se rozváží a nulový indikátor se vychýlí. Tímto krokem jsme vlastně odřízli nosný kmitočet, který můstkem neprojde, ale obě postranní pásma ano. Získali jsme tedy signál s potlačenou nosnou a se dvěma postranními pásmy (DSB - Dual Side Band).

Jedno nebo druhé postranní pásmo oddělíme filtrem, který propustí buď horní (9000,3 - 9002,4 kHz), nebo dolní (8997,6 - 8999,7 kHz). Tím vybíráme právě USB (Upper Side Band - horní postranní pásmo) nebo LSB (Lower Side Band - dolní postranní pásmo).

V přijímači pak máme po zesílení signálu z antény SSB signál s potlačenou nosnou vlnou a jedním postranním pásmem. Druhé postranní pásmo není nutné, protože obě obsahují stejnou informaci. Pro demodulaci SSB signálu potřebujeme další kmitočet, jehož směšováním s přijímaným signálem (nebo častěji s mezifrekvenčním signálem v superhetu) vznikne rozdílový kmitočet ve slyšitelném pásmu, který je pak dále zpracován v nízkofrekvenčním zesilovači. Pomocný kmitočet dodává v přijímači záznějový oscilátor (BFO), který musí být ve stejném kmitočtovém vztahu ke kmitočtům modulačním, jako byla potlačená nosná vlna ve vysílači, jinak bychom nezískali věrný obraz původní modulace. Obvyklá vzdálenost od středu propustné šířky pásma přijímače (mf zesilovače) bývá 1,5 kHz pod nebo nad přijímaným kmitočtem. V našem případě je to 4,433 619 MHz ±1,5 kHz = 4,432 119 MHz a 4,435 119 MHz pro zvolený mezifrekvenční kmitočet. V přijímači RX8020 jsme zvolili oscilátor pevně laděný se stabilizací kmitočtu dvě-



Obr. 2. Blokové schéma přijímače

ma krystaly. Experimentálně můžeme sestavit oscilátor i s článkem *LC* a přelaďovat BFO přes obě postranní pásma změnou kapacity, například varikapem.

U telegrafie (CW) je nosný kmitočet vysílače pouze přerušován a signál na vysílací anténě je přítomen jen po nezbytnou dobu vysílání telegrafní značky. Při příjmu telegrafie (CW) je pak nastaven kmitočet BFO o 500 až 1500 Hz níže nebo výše než kmitočet přijímaný a po směšování s mezifrekvenčním signálem vznikne zázněj ve slyšitelné části zvukového spektra. Pro zlepšení čitelnosti Morseho značek se používají různé aktivní nebo pasivní nízkofrekvenční filtry, které přijímaný signál „vyčistí", tj. zbaví dalších demodulačních produktů.

Vše v uvedených odstavcích je značně zjednodušené, avšak pro pochopení funkce začátečníky dostatečné. Pro další studium našeho tématu doporučuji zvláště knihu nakladatelství BEN *„Daněk:* Moderní rádiový přijímač - kniha o jeho návrhu" a knihu již méně dostupnou: *„Vachala:* Technika amplitudové modulace s jedním postranním pásmem", avšak vysvětlující danou problematiku do posledních detailů.

Zájem začínajících posluchačů se nejčastěji soustřeďuje na radioamatérské pásmo 80 a 20 m, kde mohou zachytit signály místních (myšleno OK) i zahraničních stanic. Přitažlivé je i sledování pásma na kmitočtech s jakýmsi konvenčním středem aktivity příznivců QRP (podle Q-kódu QRP - snižte výkon). Kmitočty jim sice nejsou přímo vyhrazeny, jsou ale nepsanými zákony HAM spiritu respektovány - CW: 3,560 a 14,060 MHz, SSB: 3,690 a 14,285 MHz.

K tomu účelu byl navržen přijímač SSB/CW - superhet, opět s nízkým mezifrekvenčním kmitočtem 4,43 MHz, s jedním směšováním, se stabilizací naladěného kmitočtu DDS (Direct Digital Synthesis) s krokem 1 Hz, se zobrazením provozních stavů na jednořádkovém displeji LCD. Modul přijímače je vybaven konektory pro připojení antény (50 Ω), vnějšího napájecího zdroje (13,5 V), vnějšího reproduktoru (25 Ω) nebo sluchátek a propojení na dekodéry přijímaných signálů SSTV, RTTY a digitálních dat, zpracovávaných osobním počítačem PC se zvukovou kartou a programem, například JVComm32.

Přijímač RX8020_DDS, jehož blokové schéma je na obr. 2, je v základní myšlence shodný s předchozím modelem RX8020. Hlavní předností nového zapojení přijímače je DDS. Stabilita nastaveného kmitočtu oscilátoru prvního směšovače je zajištěna integrovaným obvodem AD9835 a krok je stanoven na 1 Hz. Použití DDS v radioamatérských konstrukcích již není žádnou novinkou po dlouhá léta, avšak vysoká cena obvodu v minulosti odrazovala od jeho častějšího nasazení.

Technické parametry

Kmitočtový rozsah: 3,500 MHz až 4,000 MHz a 14,000 až 14,500 MHz.
Provoz CW/SSB.
Kmitočet BFO: 4,432 119 MHz (oscilátor s krystalem).
Stabilizace oscilátoru: DDS, krok 1 Hz.
Vstupní citlivost: -81 dBm, 20 μV pro 5 dB SINAD/50 Ω, pro šířku propustného pásma 2,4 kHz.
Rozsah regulace AGC: 70 dB, manuální nastavení zesílení +50 dB.
Mezifrekvenční kmitočet: 4,43 MHz.
Šířka pásma propustnosti Mf zesilovače: 2,4 kHz při -6 dB; 4,5 kHz při -40 dB (variabilní).
Potlačení zrcadlových kmitočtů: -50 dB.
Časová konstanta AVC: sestupná 2 s, náběžná neměřena.
Impedance anténního vstupu: 50 Ω.
Napájecí ss napětí: 13,5 V (akumulátor), nebo nestabilizované 15 V.
Napájecí proud: asi 15 až 130 mA (podle nastavení hlasitosti reproduktoru).

Popis zapojení

Při návrhu přijímače byla zvolena nejjednodušší možná koncepce - superhet s jedním směšováním, příčkovým filtrem se čtyřmi krystaly a nízkým mezifrekvenčním kmitočtem, s BFO pro poslech CW a SSB signálů.

Signál z antény je přiveden na vstup pevně naladěného pásmového filtru Butterworthova typu, se dvěma laděnými obvody, se šířkou pásma 500 kHz. Filtry pro jednotlivá pásma přepínají relé RE1 a RE2.

Výstup filtru je navázán přes transformátor TR1 na velkou impedanci symetrického směšovače s integrovaným obvodem SA612/IC1. Tento obvod plní funkci dvojitého vyváženého směšovače a zároveň bufferu pro injekci signálu z DDS.

Oscilátor pro první směšovač s IC1 kmitá pro pásmo 80 metrů o mezifrekvenci výše - na kmitočtu 7930 až 8430 kHz a pro pásmo 20 metrů o mezifrekvenci níže - na kmitočtu 9570 až 10 070 kHz.

Stabilita nastaveného kmitočtu oscilátoru prvního směšovače je zajištěna integrovaným obvodem AD9835 s vlastním oscilátorem 50 MHz, jehož vlastnosti byly dostatečně popsány v mnoha pramenech. Mohl bych zeširoka citovat z mnohých zdrojů, ale proč, když už to přede mnou učinili jiní a svá díla volně nabízejí na internetu - např.: Přímá digitální syntéza a její aplikace *http://www.vyuka.fel.zcu.cz/kae/sas/DDS.PDF*. Přímo na stránkách výrobce nalezneme na adrese: *http://designtools.analog.com/dt/ad 98325/ad9835.html* aplikaci AD9835 Device Configuration Assistant. Její pomocí si můžete spočítat nastavení vnitřních registrů obvodu a pozměňovat vlastnosti navrhovaného oscilátoru. Pro tento účel byla deska s plošnými spoji přijímače v místech uložení DDS obvodu navržena tak, aby byl obvod umístěn přímo na základní desce přijímače nebo na odnímatelném modulu pro další experimenty s DDS mimo přijímač.

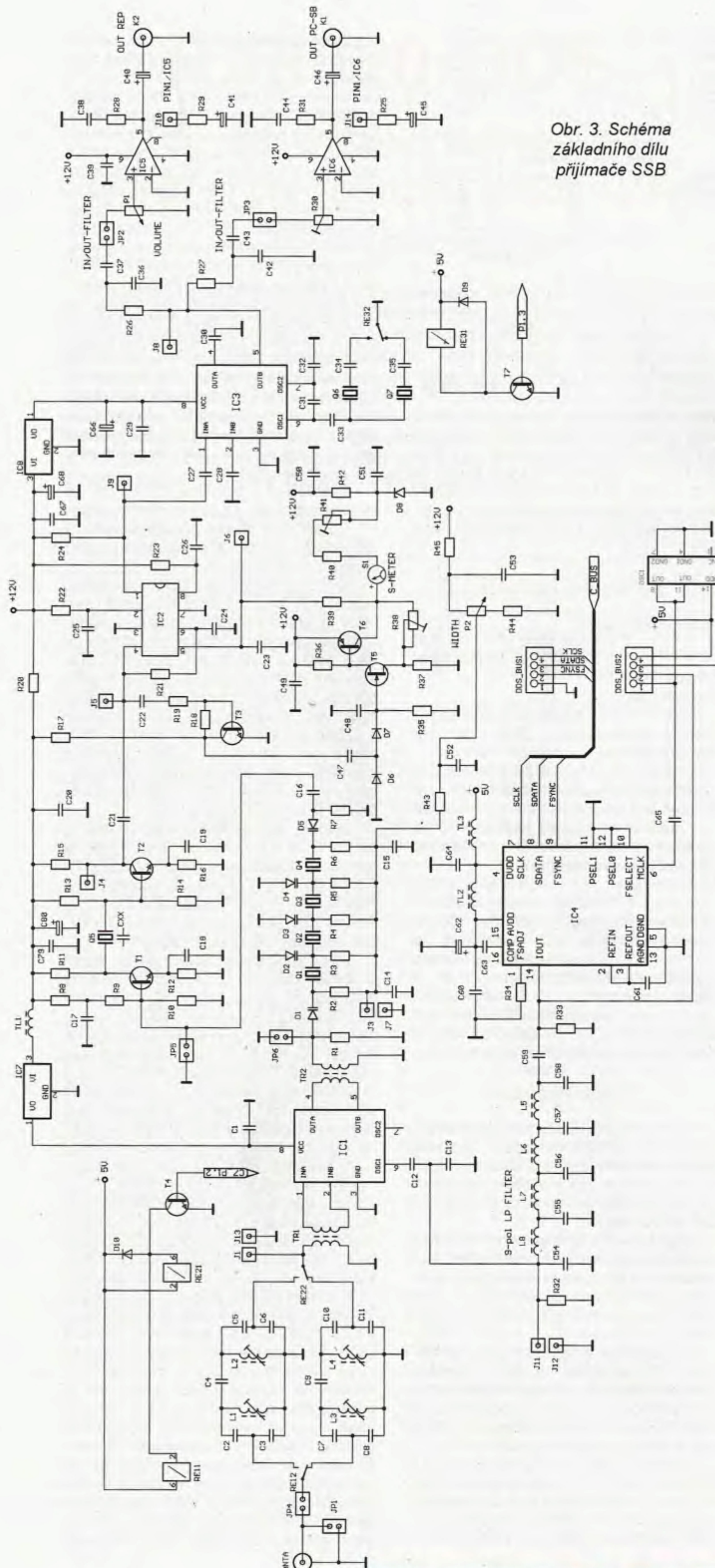
AD9835 je v pouzdru TSSOP se 16 vývody a zdá se, že by umístění obvodu na samostatné desce přinášelo výhodu jednoduchého vyjmutí a zkoušení v jiném zapojení. Inu, pokud bude zájem...

Kmitočet nastavuje v DDS IC9, mikroprocesor ATMEL AT89C2051, jehož oscilátor je stabilizován krystalem 4 MHz. Ovládací prvky přijímače byly omezeny na 3 tlačítka (UP-MODE-DOWN). Nastavený kmitočet oscilátoru DDS a další funkce přijímače zobrazujeme na jednořádkovém displeji LCD. DDS pracuje s 32bitovým slovem a čtyři 8bitová řídicí slova jsou do obvodu DDS zaváděna z osvědčeného jednočipového mikropočítače Atmel AT98C2051 (SDATA=P3.5, SCLK=P3.4, FSYNC=P3.7).

Jestliže jsme se rozhodli použít oscilátor pro DDS o kmitočtu 50 MHz, můžeme teoreticky dosáhnout výstupního kmitočtu 50/2 = 25 MHz. Pro náš kmitočtový plán:
Pásmo 80 m - 7,933 619 až 8,233 619 MHz,
Pásmo 20 m - 9,566 381 až 9,801 381 MHz,
pak oscilátor 50 MHz bohatě vyhoví.

Jak vypočítáme datové slovo, které procesor zašle do DDS, jestliže zvolíme oscilátor 50 MHz: nejmenší krok bude 50 000 000/2^{32} = 0,011 641 532 Hz. Chceme-li například na výstupu DDS získat signál 10 MHz, musíme poslat slovo 10000000/0,011641532 = 858993472 = = 33333340H, takže první slabika bude 40H, další 33H, další 33H a poslední bajt 33H. když pošleme tyto 4 bajty do DDS na výstupu, budete mít kmitočet 10 MHz.

V přijímači RX8020_DDS pak budeme mít 4bytové slovo pro kmitočty:
7,933 619 MHz - 681492693D=289EC0D5H
8,233 619 MHz - 707262497D=2A27F821
9,566 381 MHz - 82174588D=30FAD8DB
9,801 381 MHz - 841932230=322EDDC6,
které procesor pošle do DDS a očekávaný kmitočet bude k dispozici na výstupu. V uvedených mezích bude procesor posílat data do DDS a nastavovat kmitočet DDS_VFO podle naší volby. O žádné výše uvedené výpočty se pochopitelně nemusíme zajímat, pokud použijeme již naprogramovaný mikroprocesor. Naopak však - pokud budeme volit alternativní ovládání zcela jiným procesorem a napíšeme si vlastní program, výpočtům se nevyhneme. Můžeme pochopitelně použít i jakýkoliv jiný oscilátor, například 48 MHz ze staré základní desky počítače nebo jiného zdroje a nejmenší krok pak bude:



Obr. 3. Schéma základního dílu přijímače SSB

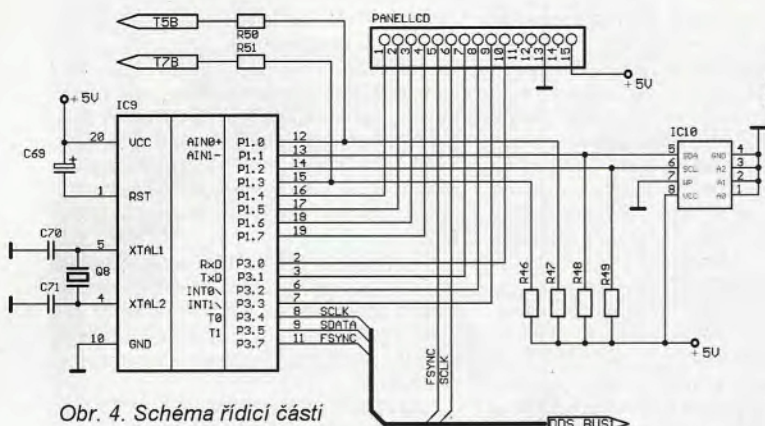
48 000 000/2^{32} = 0,011 175 587 088 Hz. A získanou konstantu uplatníme ve výše uvedeném výpočtu.

Program pro procesor je sestaven tak, že po připojení napájecího napětí je nejprve nastaven „oblíbený" kmitočet QRP ve zvoleném pásmu, podle zápisu v paměti EEPROM v mikroprocesoru. Další volba přijímaného kmitočtu v kroku 1 Hz/ /100 Hz/1 kHz se uskutečňuje na předním panelu tlačítky DOWN a UP. Přidržením jednoho nebo druhého tlačítka na déle než jednu sekundu vyvoláme ve dvou stupních rychlé a pak velmi rychlé přelaďování po zvoleném pásmu. Krátké stisky změní naladění o jeden krok (1 Hz). Tlačítkem MODE přepínáme pásma. Před přepnutím na druhé pásmo je zaznamenán aktuální pracovní kmitočet prvního pásma do paměti EEPROM v mikroprocesoru. Dalším stiskem tlačítka MODE se k němu můžeme vrátit. Informace o naladění stanic při přepínání pásem zůstane zachována i po vypnutí přijímače.

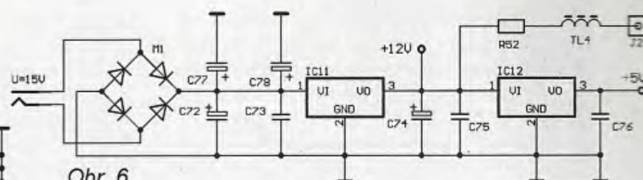
Pokud dáváme přednost větším ovládacím prvkům ladění než miniaturním tlačítkům na předním panelu přijímače, mohou být na jeho zadním panelu vyvedena paralelně tlačítka DOWN, UP a MODE, a to například na konektor CANON9. Do konektoru můžeme připojit upravenou starší třítlačítkovou myš od osobního počítače a pohodlně ovládát ladění z libovolného místa pracovního stolu. Pokud jste fixováni na představu, že krátkovlnný přijímač musí mít velký ladicí knoflík, po vyzkoušení ovládání myší možná na původní požadavek rychle zapomenete. Avšak dnešní doba žádá inkrementální čidlo, které se skrývá v pozadí dominantního ladicího knoflíku na předním panelu - máte ho mít, avšak s vědomím, že jde vždy o velmi drahou součástku, která často u amatérských konstrukcí tvoří podstatnou část ceny přijímače. Inkrementální čidlo však není žádný technický zázrak a lze je v amatérských podmínkách vyrobit na velmi slušné úrovni a dosáhnout značné úspory finančních prostředků. Každá počítačová myš starší generace obsahuje hned dvě. Jejím opatrným rozložením oddělíme rotační část s plastovým ložiskem a optickou bránou, tvořenou diodou LED s fototranzistorem, a použijeme podle popisu dále v textu návodu ke stavebnici.

Na výstup směšovače s obvodem NE612 je přes impedanční transformátor TR2 připojen krystalový filtr z příčkových článků (Cohn Crystal Ladder Filter), se čtyřmi krystaly 4,43 MHz, který nemá samostatné pouzdro a je vytvořen prostým vpájením krystalů do desky. Příčkový filtr lze sestavit takřka z libovolné sady čtyř krystalů shodného kmitočtu (ověřit měřením!) v rozsahu zpravidla 4 až 10 MHz. Je jen potřeba změnit kmitočtový plán oscilátoru a změnit v programu mikroprocesoru konstanty v tabulce. Alternativně se nabízí varianta se sadou krystalů 9 MHz, které vám vyrobí firma Krystaly z Hradce Králové. Jsou sice podstatně dražší než běžné krystaly 4,43 MHz za dvacet korun - vychází však s nimi lépe kmitočtový plán pro případnou volbu jiných dvojic vstupních signálů přijímače nebo při jeho doplnění o zbytek radioamatérských pásem.

Při experimentování s příčkovými filtry se mi velmi osvědčil jednoduchý rozmítač se zobrazením na monitoru počítače, na



Obr. 4. Schéma řídicí části



Obr. 6. Schéma napájecího zdroje

který mne upozornil OK2BUH (*http://ok2buh.nagano.cz/first/wobler.html*) a poskytl mi jeho kompletní dokumentaci. To mi umožnilo i praktickými pokusy nahlédnout do tvůrčí dílny známých amerických konstruktérů transceiverů Elecraft K2 a nechat se inspirovat jejich filtrem s proměnnou šířkou pásma propustnosti, které dosáhli jednoduchou metodou. Na místo kondenzátorů o pevných, předem vypočítaných kapacitách v příčkovém filtru na jejich pozicích použili varikapy s větší kapacitou (známé ze středovlnných přijímačů), například typ 1SV149. Přivedením „ladicího napětí" na varikapy měníme jejich kapacitu a tím i šířku pásma propustnosti filtru. V původním pramenu bylo přelaďovací napětí generováno převodníkem A/D. V mém případě jsem zvolil jednodušší a levnější variantu - potenciometr P2 na předním panelu přijímače, který nám umožňuje plynule nastavit šířku propustnosti podle okamžité potřeby. Můžeme také volit variantu se dvěma odporovými trimry, přepínanými relé, na nichž nastavíme diskrétní napětí samostatně pro SSB a CW.

Z příčkového filtru je přiveden signál do mezifrekvenčního zesilovače s tranzistory T1, T2 a dále IC2, který je vybaven automatickou regulací zisku AGC. Rozsah regulace zesílení mf přijímače je asi 70 dB. To znamená, že hlasitost přijímaného signálu se mezi asi 5 až 20 mV mění pouze o asi 6 dB. Z kolektoru tranzistoru T2 je mf signál přiveden přes kapacitní vazbu na další zesilovací stupeň s integrovaným obvodem MC1350/IC2 a zároveň i na T3, z jehož kolektoru odebíráme vzorek pro obvod AGC.

V obvodu AGC nejprve usměrníme vzorek mf signálu z kolektoru T3 na diodách D6 a D7 a zesílíme tranzistory T5 a T6. Člen *RC* je tvořený R35 a C48, jeho časová konstanta určuje rychlost odezvy AGC na napěťový impuls rušivého signálu na vstupu přijímače. Zesílení mf regulujeme v obvodu IC2 změnou řídicího napětí na vývodu *5*. Zde se uplatní odporový trimr R38, z nějž přivedeme napětí v rozsahu 5 (maximální zesílení) až 7 V (minimální zesílení). Pokud budeme přijímač používat pouze pro CW, za zmínku stojí náhrada kondenzátoru Cx za prvním zesilovacím stupněm s tranzistorem T1 krystalem o shodném kmitočtu s příčkovým filtrem 4,43 MHz.

Dále následuje zpracování v produktdetektoru BFO. Přes oddělovací kondenzátor C27 je signál veden na vstup obvodu IC3 (NE612). Detektor pracuje s krystalovým oscilátorem Colpittsova typu. Krystaly Q6 a Q7 pro jednotlivá postranní pásma přepínáme tlačítkem MODE pomocí relé RE3, spínané přes tranzistor T7 signálem z portu P1.3 procesoru IC9.

Podle provozních zvyklostí na radioamatérských pásmech kmitá oscilátor druhého směšovače ve funkci produktdetektoru (BFO) pro pásmo 80 metrů (LSB) a pro pásmo 20 metrů (USB) o kmitočet zázněje 1500 Hz níže. To je v našem případě na kmitočtu 4,432 119 MHz (Q7). BFO pracuje od středu mf propusti pro obě pásma níže proto, že při směšování vstupního signálu se signálem oscilátoru volíme pro další zpracování v mf zesilovači, pro pásmo 80 metrů součet kmitočtů:
3,500 + 4,433 619 = 7,933 619 MHz
3,800 + 4,433 619 = 8,233 619 MHz
a pro pásmo 20 metrů rozdíl kmitočtů:
14,000 - 4,433 619 = 9,566 381 MHz
14,235 - 4,433 619 = 9,801 381 MHz

Prakticky se proto vystačí pro BFO pouze s jedním krystalem. Druhý krystal Q6 (o 1500 Hz výše od mf kmitočtu, to je 4,435 119) se v praxi může uplatnit při CW, pokud s předchozím krystalem je např. QRM. Jiný důvod použití tento krystal nemá, když provozní řád nezakazuje volit postranní pásmo svobodně a také toho řada stanic rutinně využívá.

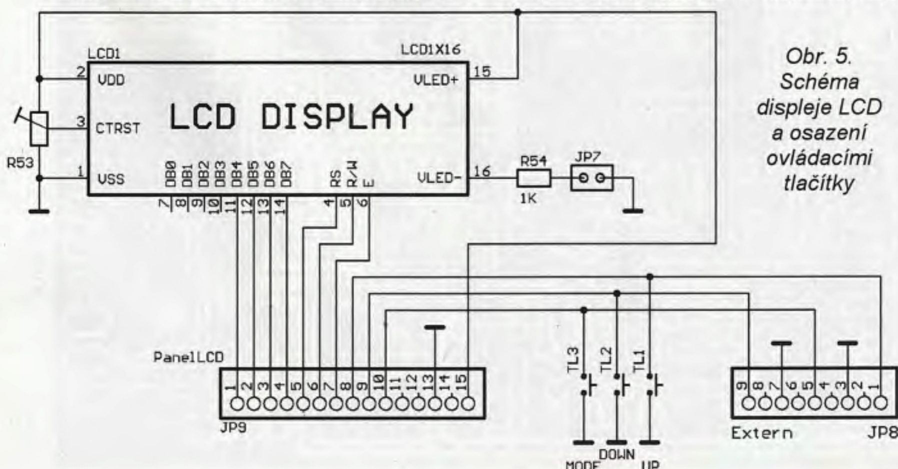
Na displeji LCD přijímače se pro krystal oscilátoru BFO 4,432 119 MHz zobrazuje 3,5 MHz a PP LSB a pro kmitočet 14 MHz PP USB. Pro krystal oscilátoru BFO 4,435 119 MHz zobrazuje 3,5 MHz a PP USB a pro kmitočet 14 MHz PP LSB.

Audiosignál z produktdetektoru je zpracován nízkofrekvenčním zesilovačem s obvodem LM386 s nastavitelným zesílením zařazením členu *RC* mezi vývod *1* a GND. Kapacita kondenzátoru *C* je 100 µF a sériově připojeným rezistorem nastavíme požadované zesílení:

R = 3,3 Ω	A = 74 dB,
R = 10 Ω	A = 70 dB,
R = 33 Ω	A = 54 dB,
R = 105 Ω	A = 44 dB,
R = 820 Ω	A = 34 dB.

Na výstup zesilovače připojíme vhodná sluchátka nebo reproduktor o impedanci 8 až 25 Ω. Nezapomeneme zařadit Boucherotův člen s rezistorem 10 Ω a kondenzátorem 100 nF na vývod *5* pro zlepšení stability zesilovače. Hlasitost v reproduktoru nastavujeme potenciometrem P1 na panelu přijímače. Druhý nízkofrekvenční zesilovač, také s obvodem LM386, je určen pro nezávislé připojení různých dekodérů pro FAKSIMILE, SSTV, RTTY, CW atd, ve spojení s osobním počítačem. Úroveň výstupního signálu je nastavena odporovým trimrem R30 podle potřeby - zkusmo při připojení dekodéru nebo zvukové karty. Před potenciometrem P1 i trimrem R30 je zařazen rozpojovací můstek, jenž umožní alternativně vložit nf filtry pro zlepšeni čitelnosti signálů CW i SSB. Pokud se bez filtru obejdeme, můstky propojíme spojkou.

Jednořádkový displej LCD se šestnácti znaky zobrazuje naladěný kmitočet přijímače v pásmu 80 nebo 20 m a právě zvolené postranní pásmo USB nebo LSB. Můžeme použít jakýkoliv jednořádkový displej s řadičem HD44780. Kontrast zobrazení na displeji je nastaven při oživování odporovým trimrem P4, umístěným na panelu displeje. Můžeme použít i displej s podsvícením, kde zapojíme na nosném panelu rezistor o 120 až 1500 Ω, podle katalogových údajů pro konkrétní typ.



Obr. 5. Schéma displeje LCD a osazení ovládacími tlačítky

Popis stavby přijímače

Stavba přijímače je velmi jednoduchá a zvládne ji každý začátečník, který je obeznámen se základními stavebními postupy ve vf technice a s měřicími metodami za podpory vf sondy, multimetru a zkušebního „vf generátoru" s jedním tranzistorem.

Při pečlivé práci nebude k nastavení přijímače potřeba dalších speciálních vf měřicích přístrojů. Elementárním základem úspěchu je kvalitní zapájení předepsaných součástek do desky s plošnými spoji! Upozornění pro začátečníky na jinak velmi známý bonmot úspěšných hrá-

čů s elektronikou: O čas, který ušetříte při rychlém postupu osazování a pájení, pak zajisté přijdete při nastavování a oživování.

Po publikaci stavebního návodu přijímače RX8020 první generace jsem ze zvědavosti podlehl několika žádostem radioamatérů o jeho oživení. Přijímač byl sestaven, avšak nefunkční. Vždy se ukázalo, že šlo o nepozornost, hrubou nedbalost nebo špatné pájení součástek, případně jejich záměna. Po drobných úpravách vždy přijímač pracoval bezvadně.

Předpokládám, že budete přijímač sestavovat ze stavebnice EMGO, takže jste ušetřeni běhání po prodejnách s elektronickými součástkami.

Desky s plošnými spoji jsou na obr. 7 až 12. Nejprve opticky ověříme všechny součástky podle seznamu.

Pro pečlivé konstruktéry doporučujeme proměřit hodnoty rezistorů nebo alespoň ověřit podle tabulky barevného značení a hlavně - uvědomit si různá kódová označení kondenzátorů. Stále si mnozí z nás nemůžeme přivyknout, že například hodnota kapacity na keramickém kondenzátoru, vytištěná na jeho povrchu, například 470 není 470 pF, ale 47 pF (47x 10^0). Pečlivost se vyplácí i při osazování desek a ušetří nám hodně zklamání při oživování. Více pozornosti budeme věnovat navíjení cívek a transformátorů.

Po vizuální kontrole základní desky, desky displeje a ovládacích prvků přijímače nejprve obrousíme hrany desek od sklolaminátových otřepů. Dále prověříme opticky obě desky, zda není obrazec na desce nikde přerušen na nežádoucím místě.

Dále v rozích základní desky za pomoci šroubů M3 upevníme celkem 4 kovové distanční sloupky. Ty nám ulehčí práci při osazování, které zahájíme postupně v osvědčeném pořadí zapájením rezistorů, kondenzátorů, objímek, polovodičových součástek, relé, konektorů pro nf výstupy, anténního konektoru a konektoru napájení. Na pozici T5 je osazen tranzistor FET MPF102. Pokud použijeme ekvivalentní typ BF245, musíme při osazování do DPS otočit pouzdro o 180 ° - zrcadlově! Tranzistor BF245 má oproti MPF102 prohozené vývody Drain a Gate, u obou typů je vždy uprostřed elektroda Source.

Pájíme s malým množstvím nejlépe trubičkové SnPbCu pájky průměru 1 mm! Volíme postup osazování od nejnižších součástek k nejvyšším. Objímky použijeme pouze pro integrované obvody. Displej LCD je citlivý na výboje statické elektřiny, takže se při jeho montáži do desky chováme podle pravidel pro práci s těmito součástkami.

Krystaly Q1 až Q4 do příčkového filtru 4,433 619 MHz vybereme z většího množství tak, aby se rezonanční kmitočty nelišily více než o jednotky Hz. Není nutné, aby se kmitočet, který naměříme čítačem, shodoval s popisem na krystalu, ale aby tato čtveřice měla shodné číselné hodnoty. Při manipulaci s krystaly při měření dbáme na to, abychom je neohřívali dotekem rukou (pracujeme na příklad v bavlněných rukavicích) - krystal je tepelně závislý prvek a ohřevem uchopením do prstů ruky se změní kmitočet podle míry ohřevu. Proto vybíráme krystaly v teplotně stálém prostředí.

Krystaly osadíme do desky tak, aby ležely asi 1 mm nad deskou. Pak jejich vývody zapájíme malým množstvím cínu na druhé straně desky. Dbáme však, aby se vývody krystalů nepropojily vzlínajícím cínem přes prokovené otvory základní desky. Pájíme jen kvalitním trubičkovým cínem.

Pod krystaly Q1 až Q8 vložíme před pájením papírovou podložku 0,5 mm, kterou po zapájení do DPS vyjmeme. V některých případech by mohla pájka vzlínat otvory a zkratovat vývody krystalu na jeho pouzdro.

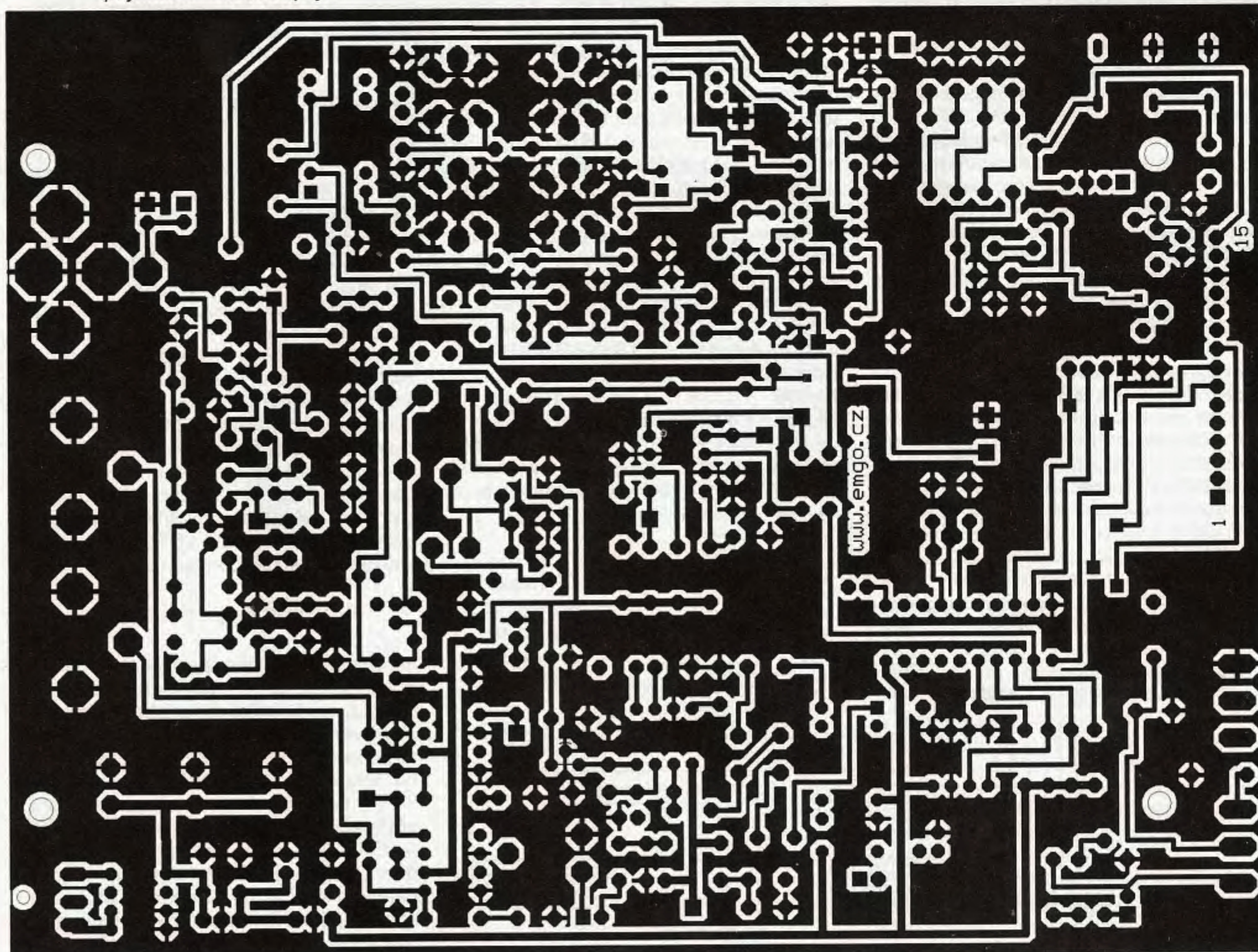
Na kryty krystalů položíme Cu drát 1 mm tloušťky a natvarujeme jej podle obr. 13.

Pak drát pájením spojíme s jednotlivými kryty krystalů a jeho konec spojíme s uzlem GND rezistoru R1 na horní části desky. Milimetrový odstup při osazování dodržíme i u krystalu mikroprocesoru a oscilátoru BFO a pouzdra také doporučuji propojit na potenciál GND.

Integrované obvody vkládáme zásadně do objímek DIL, i když se v ověřovací sérii nestalo, že by některý z IO nepracoval správně. Usnadní nám to následné experimenty se záměnami obvodů různých výrobců. Zvláště obvod mikroprocesoru musí být vyjímatelný pro případnou inovaci jeho programového vybavení (firmware).

Rovněž 4 kusy cívek v kovových krytech 10 x 10 mm osadíme do DPS s malým odstupem, ve vzdálenosti do 0,5 mm. Zabráníme tak doteku stínicího krytu cívky s DPS v nežádoucím místě.

(Pokračování příště)



Obr. 7. Deska s plošnými spoji přijímače - strana spojů

Obr. 8. Deska s plošnými spoji přijímače - strana součástek

Obr. 9. Rozmístění součástek na desce přijímače

KTJ 6662 - Tříkanálový koncový zesilovač s aktivní výhybkou pro subwoofer a dva satelity



Ing. Zdeněk Krčmář, EZK

Zesilovač KTJ 6662 je navržen tak, aby při poměrně jednoduchém zapojení splňoval základní požadavky na tříkanálový zesilovač pro automobil, k počítači apod. Pro úpravu frekvenčních charakteristik pro oba satelity i subwoofer jsou použity strmé 18 dB filtry a zisk lze ve všech kanálech nastavit v dostatečném rozsahu. Symetrické zapojení vstupů, možnost volby vstupní citlivosti (IN-LOW nebo IN-HIGH), volba fáze signálu pro subwoofer a možnost vyřazení filtrů umožňuje široké pole aplikací uvedeného zesilovače.

Technické parametry

Rozsah napájecího napětí U_Z: 8 až 18 V.

Výstupní výkon pro subwoofer P_O (R_Z = 4 Ω, U_Z = 14,4 V): max. 70 W.

Výstupní výkon pro satelity P_O (R_Z = 2 Ω, U_Z = 14,4 V): max. 2x 40 W.

Proudový odběr I_S (P_O = 2x 30 W + 50 W, U_Z = 14,4 V): max. 18 A.

Kmitočtová charakteristika (-3dB): 20 Hz až 20 kHz.

Zkreslení (P_O =20 W, f = 1 kHz): typ. 0,06 %.

Klidový odběr (U_Z = 14,4 V)
v režimu PLAY: max. 260 mA;
OFF: max. 0,4 mA;
STAND-BY: max. 35 mA.

Vstupní citlivosti pro vstupy LOW: 0,4 až 3 V;
HIGH: 2 až 30 V.

Min. zatěžovací impedance satelity: 2x 2 Ω.

Min. zatěžovací imped. subwoofer: 4 Ω.

Vstupní impedance vstupů LOW: 10 kΩ.
HIGH: 68 kΩ.

Požadovaný tepelný odpor vnějšího chladiče (pro P_O = 2x 3 W + 1x 50 W, t_a = 25 °C): max. 0,3 K/W.

Rozměry DPS: 90 x 150 mm

Popis zapojení

Zesilovač je opatřen dvěma druhy vstupů s rozdílnými citlivostmi. Vstupní signály nízké úrovně (asi 0,4 až 3 V, zpravidla linkové výstupy z autorádia apod.) mohou být přivedeny na vstupy IN-L LOW a IN-R LOW. Tyto vstupy jsou tvořeny dvěma konektory CINCH. Signály o vysoké úrovni IN-L HIGH a IN-R HIGH (cca 2 až 30 V, buzeny zpravidla z reproduktorových výstupů autorádia) mohou být přivedeny na vývody *1* až *4* (WAGO). Oba typy vstupů jsou symetrické, uzemněním např. vývodu *2* a *3* lze vytvořit vstupy nesymetrické. Vstupní signály levého (L) i pravého kanálu (R) jsou přivedeny na vstupní oddělovací zesilovače. Tandemovým potenciometrem P1 lze v obou kanálech regulovat citlivost nízkoúrovňových vstupů v rozmezí o asi ±8 dB. Neinvertující vstupy operačních zesilovačů jsou připojeny před děliče na polovinu napájecího napětí tak, aby vstupní zesilovače umožňovaly maximální rozkmit signálů.

Signály levého a pravého kanálu jsou přivedeny na vstupy horních propustí s dělicím kmitočtem 120 Hz s jednotkovým zesílením. Upravené výstupní signály pro oba satelity (levý a pravý) označené HL a HR a kmitočtově neupravené vstupní signály (DL a DR) jsou vyvedeny na kolíky J1 a J2. Signály DL a DR jsou pomocí R41 a R42 sečteny a přivedeny na vstup zesilovače pro subwoofer, jehož zisk lze regulovat potenciometrem P2 v rozmezí asi ±8 dB.

Výstupní signál z tohoto zesilovače je přiveden na vstup dolní propusti se stejným dělicím kmitočtem jako u satelitů (120 Hz). Kmitočtově upravený signál pro subwoofer (LS) a neupravený signál (DS) jsou vyvedeny na kolíky J3. K úpravě frekvenčních charakteristik jsou u zesilovače použity Besselovy filtry třetího řádu se strmostí 18 dB/okt. Za frekvenčními filtry následují tři koncové zesilovače tvořené dvěma integrovanými obvody. Volba budicích signálů (kmitočtově upravené nebo přímé) pro tyto koncové stupně se uskutečňuje polohou zkratovacích spojek u kolíků (jumperů) J1, J2 a J3.

V kanálu pro subwoofer je možné jumpery J4 a J5 zvolit fázi signálu. Pro zkratovací spojky v polohách „+“

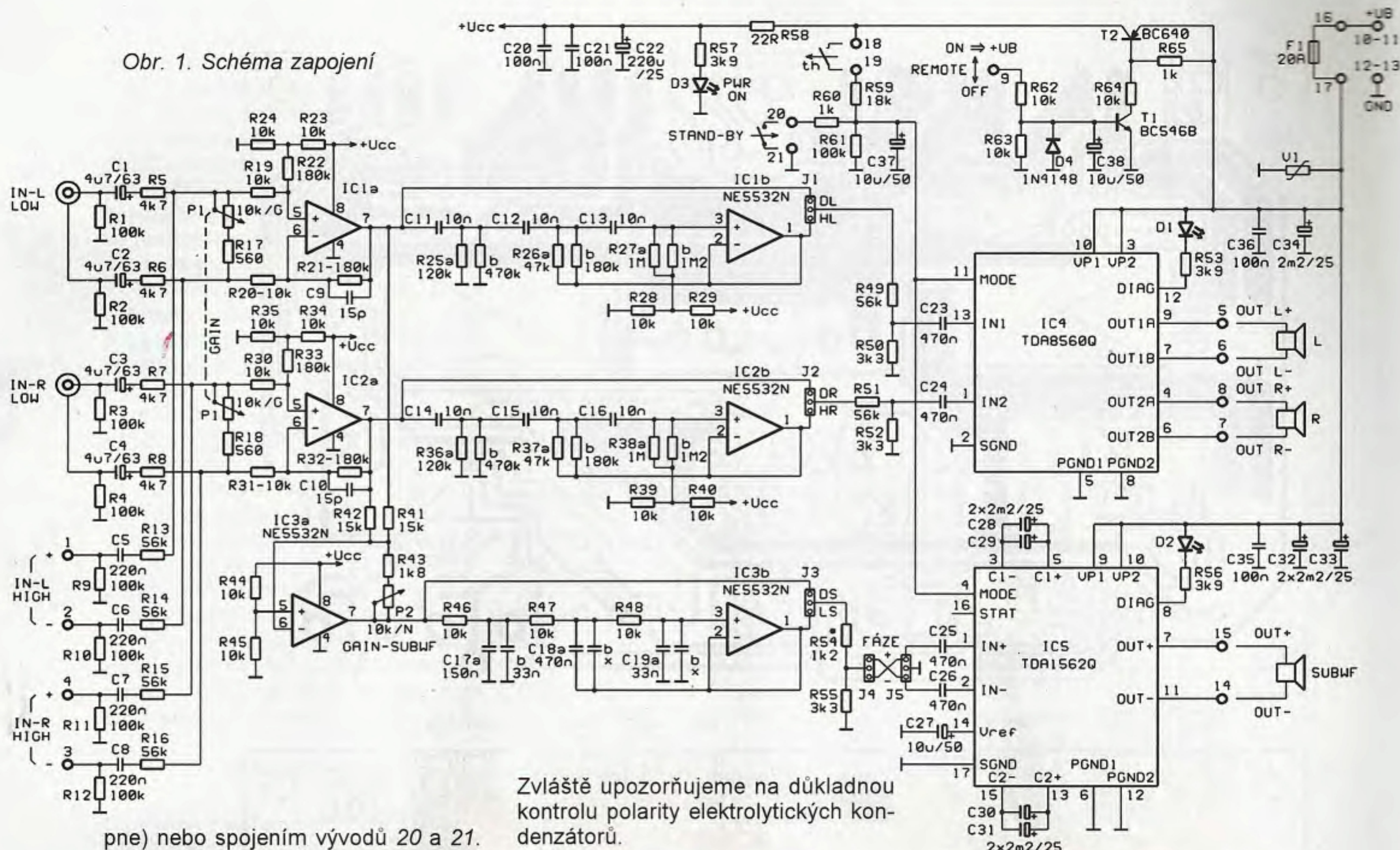


je signál pro subwoofer ve fázi se signály pro satelity; jsou-li zkratovací spojky v polohách „-“, je signál pro subwoofer v protifázi se signály pro satelity. Napěťové úrovně pro koncové stupně jsou upraveny odporovými děliči na výstupech filtrů. Vstupní obvody a obvody filtrů jsou osazeny nízkošumovými operačními zesilovači typu NE5532.

Koncový stupeň pro subwoofer vychází z doporučeného zapojení obvodu TDA1562Q firmy Philips. Tento IO pracuje při malých signálech ve třídě B. V okamžiku, když by měl začít limitovat výstupní signál, si obvod TDA1562Q zvyšuje napájecí napětí (tzv. třída H), takže skutečná limitace výstupního signálu nastane až při vyšších výkonech (nad 40 až 50 W - závisí na napájecím napětí). K zvýšení napájecího napětí a jeho vyhlazení slouží kromě vnitřní elektroniky také kondenzátory C28, C29 a C30, C31.

Dioda D2 indikuje blikáním limitaci výstupního signálu. Zkrat na výstupu je indikován jejím trvalým svitem. Signály levého a pravého kanálu (satelitů) jsou přivedeny na vstupy stereofonního zesilovače tvořeného obvodem TDA8560Q. Dioda LED D1 svým svitem indikuje limitaci výstupního signálu, zkrat na výstupu nebo přehřátí integrovaného obvodu. Oba koncové integrované obvody je možné pomocí vstupů MODE udržovat v aktivním stavu (PLAY režim) nebo je uvést do klidového stavu (STAND-BY - umlčení) s minimálním proudovým odběrem. Je-li na vývodech MODE (vývod *11* TDA8560Q a vývod *4* TDA1562Q) napětí větší než 8 V, jsou koncové stupně v režimu PLAY. Při napětí pod 1 V jsou obvody v režimu STAND-BY.

Pro režim PLAY musí být vývod *9* (REMOTE) připojen k napájecímu napětí, vývody *18* a *19* (kontakty termostatu) musí být spojeny a vývody *20* a *21* naopak spojeny být nesmí. Do režimu STAND-BY lze tedy zesilovač uvést odpojením vývodu *9* od napájecího napětí (vypnutím autorádia apod.), rozpojením vývodů *18* a *19* (termostat při přehřátí chladiče roze-



Obr. 1. Schéma zapojení

pne) nebo spojením vývodů *20* a *21*. Přítomnost napájecího napětí indikuje svým svitem dioda D3. V napájecí větvi lze vřadit pojistku asi 20 A, což je možné udělat mezi vývody *16* a *17*, jinak je potřeba tyto vývody zkratovat. Ochrana proti nadměrnému napájecímu napětí je tvořena varistorem V1.

Postup při osazování desky s plošnými spoji

K pájení použijte páječku s uzemněným hrotem. Desku nejdříve osaďte drátovými spojkami (symbol čáry na rozmístění součástek) a rezistory. Nulové rezistory sloužící k propojení jsou na rozmístění označeny symbolem „přeškrtnutého“ rezistoru. Dále osaďte (nejlépe v následujícím pořadí) diody apod., kondenzátory a všechny zbývající součástky. Nakonec zapájejte oba integrované obvody tak, aby jejich chladicí plochy byly v rovině se spodní stranou DPS (je nutné natvarovat vývody). Tři operační zesilovače jsou umístěny v objímkách. Pro všechny součástky (kromě LED) platí, že se osazují s co nejkratšími vývody. Vývody diod LED natvarujeme a zapájíme v souladu s mechanickým uspořádáním zesilovače. Vývody *1* až *15* jsou tvořeny svorkami WAGO, které před zapájením složíme (podle barev) do skupin (4, 4, 5 a 2). Výkonové integrované obvody se speciálně natvarovanými vývody se zapájejí horizontálně do výřezů v desce tím způsobem, že jejich chladicí plocha bude ležet přesně v rovině plošných spojů. Důkladně zkontrolujte osazenou desku a případné chyby opravte.

Zvláště upozorňujeme na důkladnou kontrolu polarity elektrolytických kondenzátorů.

Oživení a kontrola funkce zesilovače

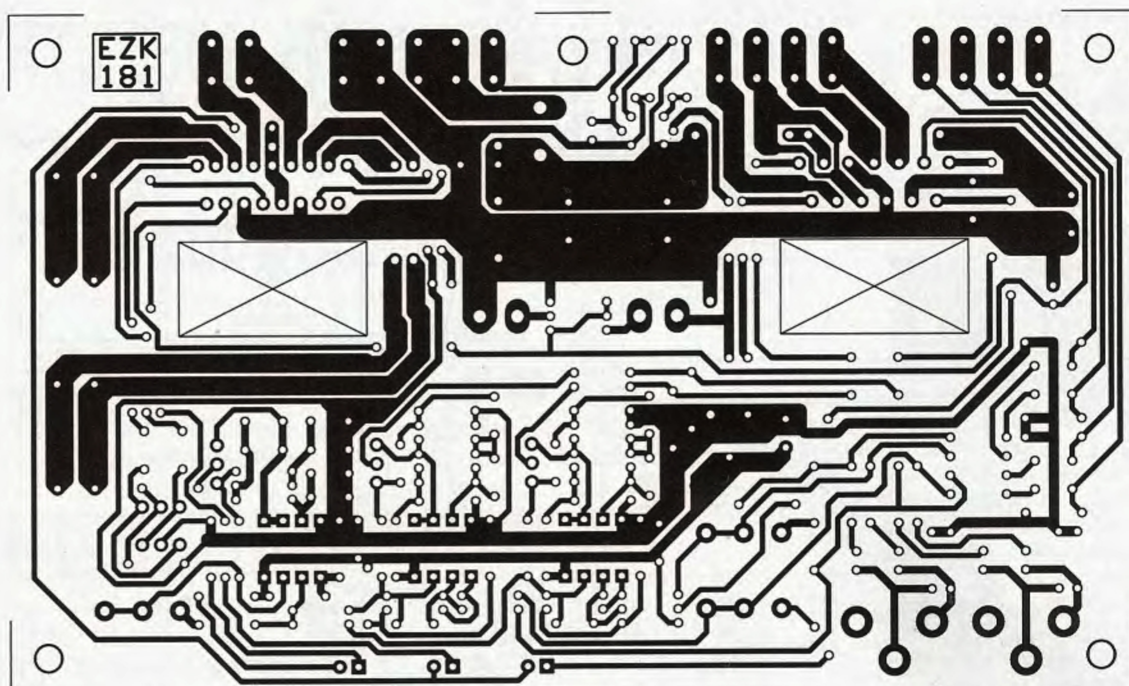
Při správném osazení se modul nemusí vůbec oživovat ani nastavovat, přesto je nutné zkontrolovat jeho základní funkce. Postup je následující:

Kompletně osazenou desku připojte přes rezistor 10 Ω na zatížení alespoň 6 W ke zdroji napájecího napětí asi 12 až 15 V. Před zapnutím zdroje vyjměte všechny tři operační zesilovače z objímek, propojte vývod *20* s *21*, *18* s *19* a *16* s *17*. Pečlivě zkontrolujte, zda je kladný pól zdroje připojen na svorku *10* (nebo *11*) a záporný pól na svorku *12* (nebo *13*). Zapněte napájecí zdroj a zkontrolujte proudový odběr (měřením napětí rezistoru), který má být menší než 0,5 mA. Napájecí napětí za rezistorem musí být téměř rovno napětí napájecímu, úbytek na rezistoru je nulový. Připojte vývod *9* k napájecímu napětí U_B a ověřte, že se odběr zvětšil na asi 30 až 40 mA (úbytek na rezistoru je 0,3 až 0,4 V) a dioda D3 se rozsvítí. Změřte, že je plné napájecí napětí v objímkách všech tří operačních zesilovačů (vývody *8*) a také na koncových zesilovačích (vývody *3* a *10* pro TDA8560Q a *9* a *10* u TDA1562Q). Rozpojte vývody *20* a *21* a ověřte, že odběr zesilovače vzrostl na asi 220 až 260 mA. (Úbytek na rezistoru v napájení je asi 2,2 až 2,6 V.)

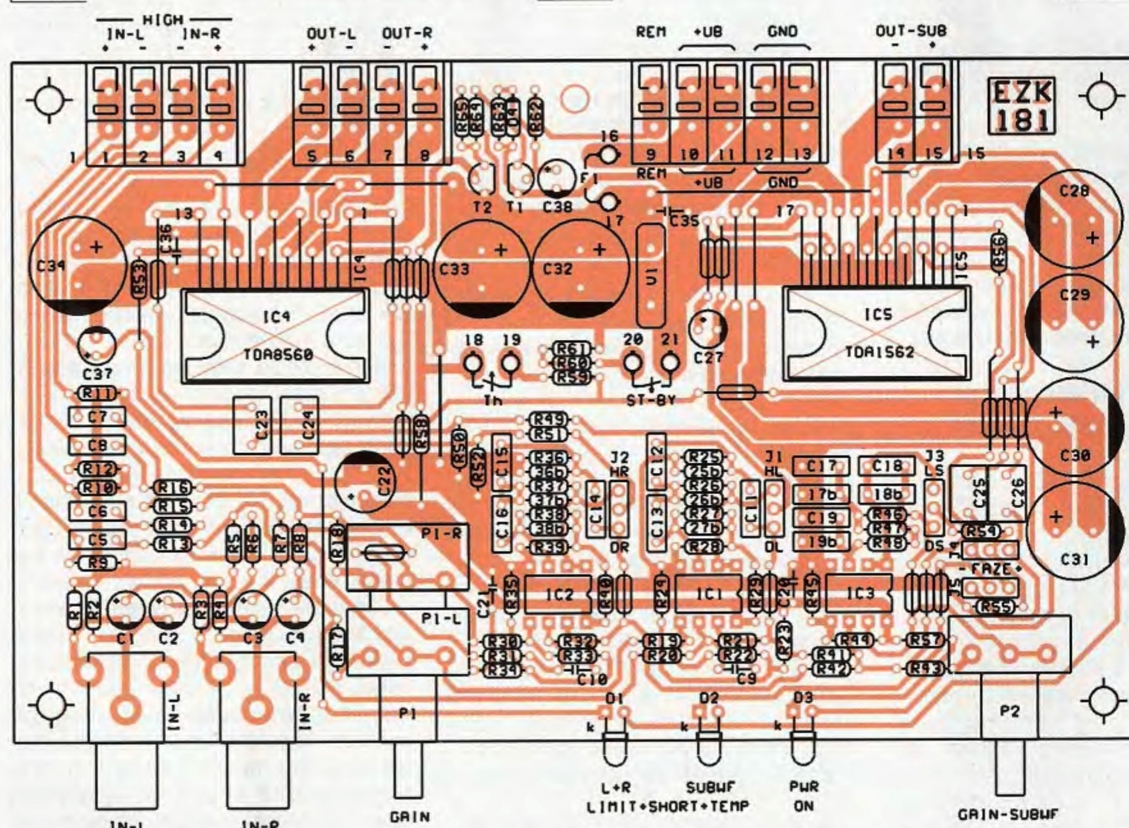
Je-li vše v pořádku, vypněte napájecí zdroj a odstraňte rezistor v napájení. Mezi vývody *16* a *17* zařaďte pojistku asi 20 A, zasuňte všechny tři operační zesilovače do objímek (při pohledu od potenciometrů klíčem vpravo). Zapněte napájecí zdroj a změřte stejnosměrná napětí na výstupech operačních zesilovačů (vývody *1* a *7*)

Tab. 1. Popis vývodů zesilovače

CINCH	IN-L LOW	vstup levého kanálu, nízká úroveň, symetrický vstup
CINCH	IN-R LOW	vstup pravého kanálu, nízká úroveň, symetrický vstup
1, 2	IN-L HIGH	vstup levého kanálu, vysoká úroveň, symetrický vstup
3, 4	IN-R HIGH	vstup pravého kanálu, vysoká úroveň, symetrický vstup
5, 6	OUT L	výstup levého kanálu (satelitu)
7, 8	OUT R	výstup pravého kanálu (satelitu)
9	REMOTE	vstup ovládání (PLAY / STAND-BY)
10, 11	U_B	napájecí napětí
12, 13	GND	zem napájení
14, 15	OUT	výstup subwooferu
16, 17	F1	pojistka napájení
18, 19	th	rozpínací termostat
20, 21	STAND-BY	spínač režimu STAND-BY



Obr. 2. Deska s plošnými spoji



Obr. 3. Rozmístění součástek

a stejnosměrná napětí na všech šesti reproduktorových výstupech. Všechna tato napětí by měla být přibližně rovna polovině napájecího napětí (zpravidla jsou o něco nižší). Veškerá tato měření je třeba uskutečňovat za krátkou dobu, protože integrované obvody nejsou doposud přišroubovány k chladiči.

Pro ověření výstupních výkonů apod. je nutné zesilovač přišroubovat k dostatečně velkému chladiči (asi 0,3 K/W), nejlépe ofukovanému ventilátorem tak, aby teplota obou integrovaných obvodů nepřesáhla asi 70 až 80 °C. Oba integrované obvody je potřeba přišroubovat k chladiči přes hliníkovou podložku tloušťky asi 2 mm o velikosti pouzder IO, se dvěma otvory, tak aby bylo možné obvody TDA8560Q i TDA1562Q přitáhnout k chladiči rovnoběžnému s DPS. Mezi desku zesilovače a chladič je potřeba vložit izolační podložku o tloušťce max. 0,5 mm s výřezy pro oba IO. Výkonové integrované obvody není třeba odizolovat od chladiče, ten by však měl být spojen s GND zesilovače. Pro lepší chlazení je nutné styčné plochy IO, podložky a chladiče namazat pastou na chladiče.

Nyní můžete ověřit výkony zesilovačů, vyzkoušet všechny funkce zesilovače, ověřit funkce horních propustí pro satelity a dolní propusti pro subwoofer. Při oživování je třeba si uvědomit, že všechny vstupy i výstupy jsou symetrické, a tudíž připojení napájecího zdroje, osciloskopu a generátoru je nutné udělat plovoucí, jinak se může narušit funkce zesilovače, popř. se může i zničit.

Při konečné montáži musí být připojení zesilovače k napájecímu zdroji (baterii) uskutečněno dostatečně tlustými (2,5 až 4 mm^2) a co nejkratšími vodiči. Zesilovač musí být jištěn pojistkou asi 20 A připojenou mezi vývody *16* a *17*. Vodiče k těmto vývo-

dům musí být připájeny, nikoliv nasunuty, s použitím odpovídajících zásuvek. Teplotu chladiče (a tím i teplotu obou integrovaných obvodů) je nutné hlídat vhodným rozpínacím termostatem (SM2070 apod.), který je možné zapojit mezi svorky *18* a *19*. Nebude-li termostat použit, je třeba vývody *18* a *19* propojit.

Potenciometrem P1 se nastavuje citlivost zesilovače a potenciometrem P2 se vyrovnává zisk kanálu pro subwoofer. Tyto potenciometry neslouží k nastavení hlasitosti. Hlasitost je třeba nastavovat (regulovat) v autorádiu apod. Při použití regulace hlasitosti tandemovým potenciometrem přímo na vstupech L a R je nutné jeden konec každé dráhy potenciometru uzemnit (ze symetrických vstupů se stávají vstupy nesymetrické). Aktivaci (zapnutí) zesilovače lze uskutečnit přivedením napětí 3 až 15 V na vývod *9*, při nevyužití této možnosti je nutné tento vývod připojit trvale na napájecí napětí a odepínat napájení vhodným spínačem dimenzovaným na asi 20 A.

Literatura

[1] Philips - datasheet TDA8560Q.
[2] Philips - datasheet TDA1562Q.
[3] *Punčochář, J.*: Operační zesilovače v elektronice.
[4] *Hájek, K.; Sedláček, J.*: Kmitočtové filtry.

Seznam součástek

Rezistory (metalizované, 0204, 1 %):

R1, R2, R3, R4, R9, R10, R11, R12, R61	100 kΩ
R5, R6, R7, R8	4,7 kΩ
R13, R14, R15, R16	56 kΩ
R17, R18	560 Ω
R19, R20, R23, R24, R28, R29, R30, R31, R34, R35	10 kΩ
R39, R40, R44, R45, R46, R47, R48, R62, R63, R64	10 kΩ
R21, R22, R26b, R32, R33, R37b	180 kΩ
R25a, R36a	120 kΩ
R25b, R36b	470 kΩ
R26a, R37a,	47 kΩ
R27a, R38a	1 MΩ
R27b, R38b	1,2 MΩ
R41, R42	15 kΩ
R43	1,8 kΩ
R49, R51	56 kΩ
R50, R52, R55	3,3 kΩ
R53, R56, R57	3,9 kΩ
R54	1,2 kΩ
R58	22 Ω
R59	18 kΩ
R60, R65	1 kΩ
Nulový rezistor	0R0, 17 ks

Kondenzátory (TK - keram., TC - svitkové RM 5 mm a ELRA - radiální elektrolytické):

C1, C2, C3, C4	4,7 µF/63 V, ELRA
C5, C6, C7, C8	220 nF, TC
C9, C10	15 pF, TK
C11, C12, C13, C14, C15, C16	10 nF, TK
C17a	150 nF, TC
C17b, C19a	33 nF, TC
C18a, C23, C24, C25, C26	470 nF, TC
C18b, C19b	neosazeny
C20, C21, C35, C36	100 nF, TK
C22	220 µF/25 V, ELRA
C27, C37, C38	10 µF/50 V, ELRA
C28, C29, C30, C31, C32, C33, C34	2,2 µF/25 V, ELRA

Polovodičové součástky:

D1, D2	L934 LID
D3	L934 LGD
D4	1N4148
T1	BC546B
T2	BC640
IO1, IO2, IO3	NE5532N
V1	varistor V18ZA3
IO4	TDA8560Q
IO5	TDA1562Q

Potenciometry:

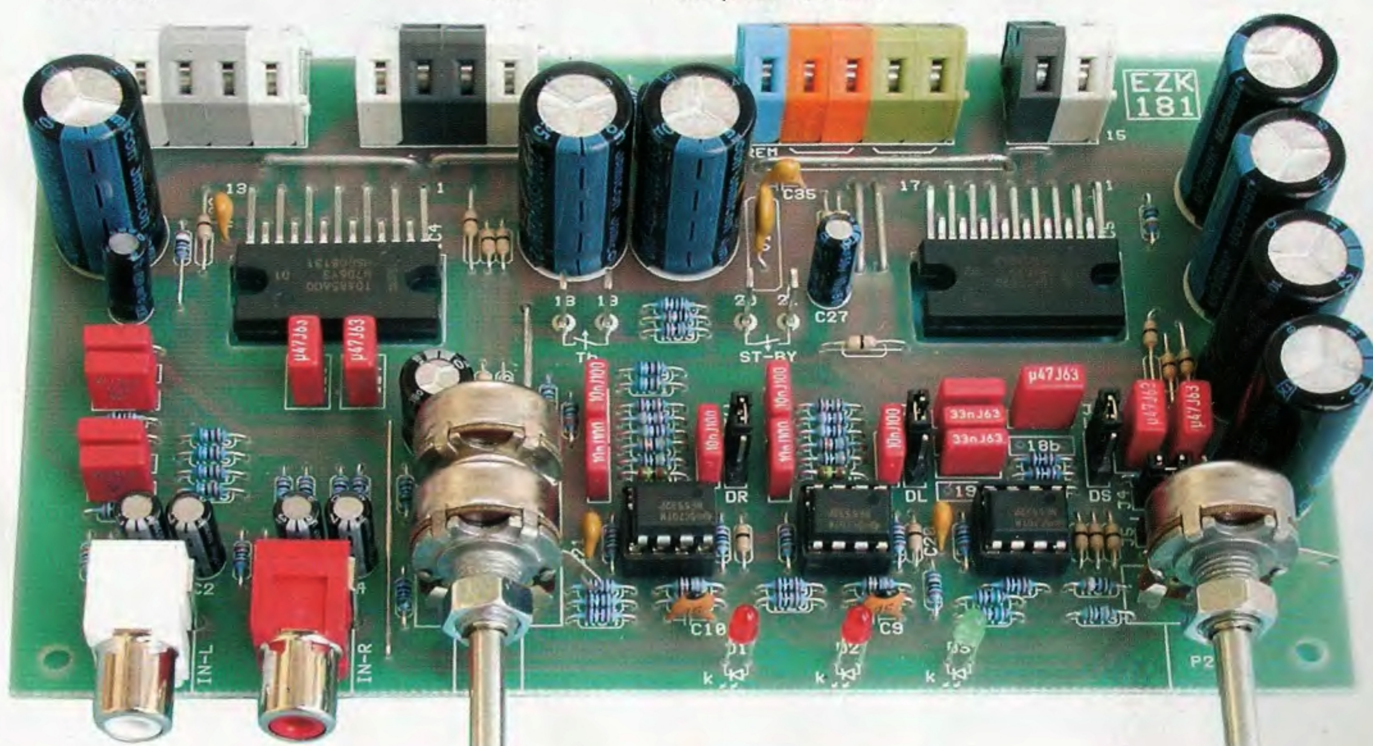
P1	TP163A 2x 10 kΩ/G
P2	TP160A 10 kΩ/N

Ostatní součástky:

WAGO svorky, 15 ks
WAGO bočnice, 4 ks
JUMPER 1 x 3, 5 ks
JUMPER spojka, 5 ks
FASTON 2,8 x 0,8, 6 ks
Drátová spojka 1,2 mm, 6 ks
Drátová spojka 0,6 mm, 2 ks
Pojistka 20 A, 1 ks
Objímka DIL8 ST, 3 ks
Al podložka pod IO, 2 ks
Držák pojistky DPK995, 1 ks
CIN05ZP90, 2 ks
DPS EZK 181

Všechny součástky, desku s plošnými spoji s dokumentací, stavebnici uvedeného zesilovače nebo osazený a oživený zesilovač lze zakoupit u firmy EZK (www.ezk.cz, www.ezk.cz/e-shop, ezk@ezk.cz, tel. 571 651 321, 605 463 743).

Komerční využití tohoto návodu bez souhlasu autora není povoleno.



Regulátor k fotovoltaickému panelu



Petr Peterka

Regulátor napětí z fotovoltaického panelu (dále jen FV) slouží ke stabilizaci napětí pro napájení spotřebičů, nabíjení akumulátorů apod. Tento regulátor pracuje s výstupním napětím 12 V. Kombinace FV panel, akumulátor a měnič 12/230 V slouží jako náhradní zdroj elektrické energie tam, kde není možné používat elektrickou energii z rozvodné sítě. Uvedená sestava slouží hlavně jako zdroj elektrické energie ke svícení v garáži. Pořizovací náklady FV panelu jsou asi 5000 Kč, měnič 300 W asi 1500 Kč a akumulátor 1000 až 5000 Kč. Ceny prodávaných regulátorů se pohybují v relaci 1000 až 2500 Kč podle proudového zatížení. Pro snížení pořizovacích nákladů a odzkoušení zajímavého zařízení jsem se rozhodl regulátor si postavit. Součástky pro tento regulátor se dají pořídit do 150 Kč.



Technické údaje

Napájecí napětí: 0 až 35 V (z FV panelu), akumulátor 12 V.

Napájecí proud: <5 mA (12 V, klidový stav).

Ochrany:
- proti zničení akumulátoru při poruše regulátoru odpojením FV panelu,
- proti hlubokému vybití akumulátoru odpojením zátěže,
- proti vybíjení akumulátoru přes FV panel při nedostatečném slunečním svitu.

Indikace:
- provozních stavů,
- dostatečného napětí FV panelu pro nabíjení akumulátoru.

Nominální napětí akumulátoru: 12 V (Pb baterie).

Nabíjecí napětí regulátoru: nastavitelné 13,8 až 14,2 V.

Napětí odpojení zátěže: <11,0 V.

Napětí připojení zátěže: >12,2 V.

Napětí odpojení FV panelu: >14,5 V za regulátorem LM317.

Napětí připojení FV panelu: <14,0 V.

Max. vstupní proud: 1,5 A (dáno zapojením LM317).

Max. výstupní proud do zátěže: 25 A (podle tranzistoru Q2).

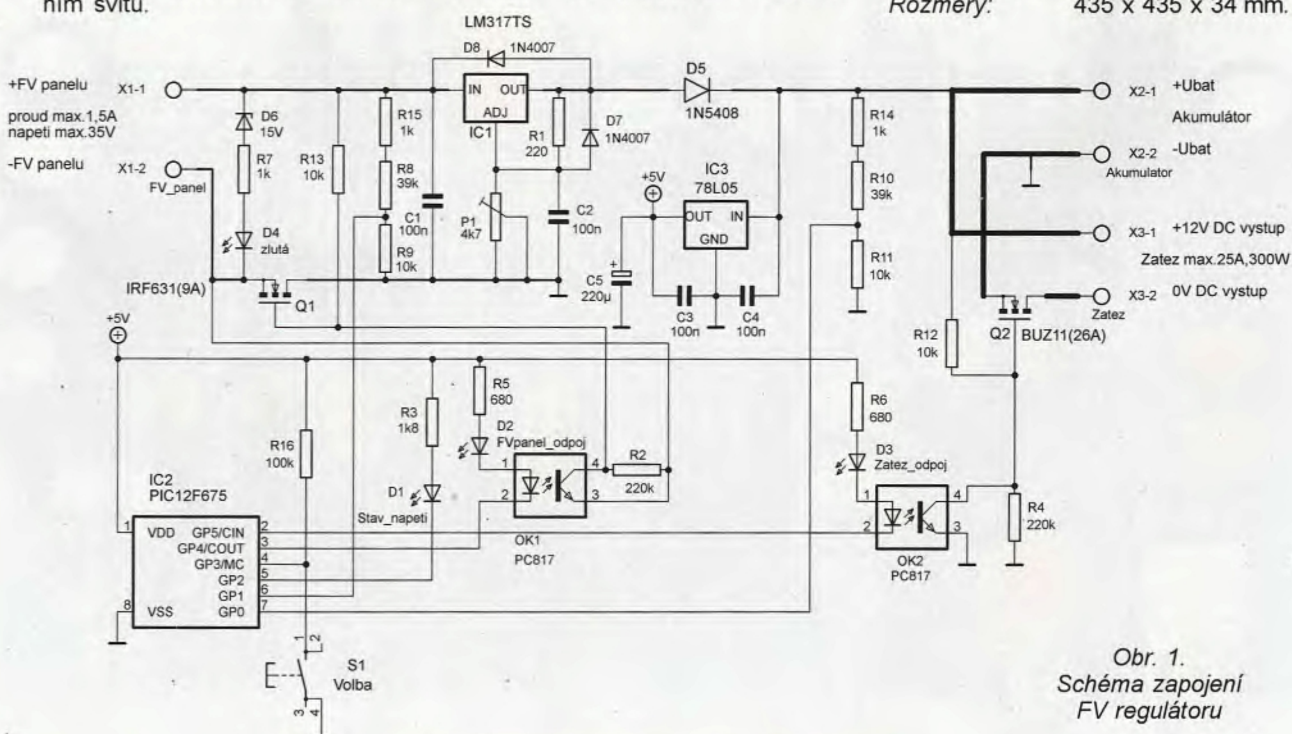
Akumulátor: Pb 12 V, 180 Ah.

Automatický a manuální mód regulátoru

Fotovoltaický-solární panel STR36-20 (12 V, 20 W)

Regulátor je připojený k fotovoltaickému panelu STR36-20. Zde jsou jeho štítkové údaje:

Nominální výkon:	20 W.
Optimální výkon:	20 W.
Nominální napětí:	12 V.
Optimální napětí:	17,4 V.
Napětí naprázdno:	21,5 V.
Proud nakrátko:	1,30 A.
Optimální proud:	1,14 A.
Provozní teplota:	-35 až +85 °C.
Montážní poloha:	jižní strana, 45 °.
Rozměry:	435 x 435 x 34 mm.



Obr. 1. Schéma zapojení FV regulátoru

Vliv orientace na účinnost FV systému

Světová orientace FV panelů by měla být nejlépe přímo na jih (25 ° jihovýchod až 40 ° jihozápad). Pro naši zeměpisnou délku je ideální sklon panelů 45 °, ale bez podstatné změny výkonu je vhodný sklon od 35 do 55 °. Menší odchylky od ideální orientace panelů znamenají ztráty pouze v jednotkách procent. Instalace mono- nebo polykrystalických panelů na východ či na západ se nedoporučuje z důvodu 25 až 30 % ztráty. Pro tyto střechy jsou vhodné panely z amorfního křemíku. Výrobci udávají dobu života panelů okolo 25 let. Devadesátiprocentní účinnost garantují pouze prvních 10 let používání. Po 25 letech se účinnost zmenší na asi 80 %. Fotovoltaický panel je vyroben tak, aby odolal nepříznivým povětrnostním podmínkám. Pro střední Evropu se uvažuje doba ozáření sluncem v průměru asi 4 h. Optimální sklon FV panelu pro celoroční provoz je 45 ° směrem k jihu. Doporučený úhel sklonu směrem k jihu pro střední Evropu je pro jaro a podzim 40 až 60 °, léto 20 až 50 ° a zimu 40 až 70 °.

Panel o rozměrech 435 x 435 mm je potřeba zvednout o 308 mm pro potřebný úhel sklonu 45 °.

Princip činnosti fotovoltaického regulátoru

FV regulátor umožňuje pracovat ve dvou módech. Základní mód regulátoru je AUTOMAT a druhý mód je MANUAL. Po připojení napájecího napětí, ať již ze strany FV panelu, nebo akumulátoru přejde regulátor okamžitě do módu AUTOMAT. Mód MANUAL se v regulátoru navolí dlouhým stiskem (déle než 3 s) tlačítka S1 „Volba".

Pracuje-li regulátor v módu AUTOMAT, měří napětí akumulátoru a FV panelu. Naměřené údaje regulátor vyhodnocuje a případně spíná nebo odpíná zátěž akumulátoru a fotovoltaický panel. Sepnutí či odepnutí FV panelu a zátěže je indikováno LED D2 a D3. Stav napětí akumulátoru a FV panelu je signalizován svítivou diodou D1 s malým příkonem, připojenou na pin GP2. Standardně regulátor, respektive signalizační LED D1 zobrazuje napětí akumulátoru.

Napětí akumulátoru je v různých verzích firmware indikováno odlišným způsobem:

Ve verzích firmwaru v1,0; v1,1 a v1,3 je použito tříbodové zobrazení napětí. Bliká-li indikační LED D1 s intervalem 0,4 s (střída 50 %), je napětí akumulátoru menší než 11,5 V (akumulátor je vybitý). Bliká-li indikační LED D1 s intervalem 1 s (0,8 s nesvítí, 0,2 s svítí), je napětí akumulátoru v rozmezí 11,5 až 13,5 V (akumulátor je v pořádku). Svítí-li indikační LED D1 trvale, je napětí akumulátoru větší než 13,5 V. Akumulátor je nabit, nebo se právě nabíjí.

Ve verzích firmwaru v1,2 a v1,4 je použito pětibodové zobrazení napětí. Bližší popis rozdílů je v textovém souboru u firmware.

Napětí FV panelu je indikováno po krátkém stisknutí tlačítka S1 (do 3 s). Velikost napětí je zobrazena počtem bliknutí indikační LED D1. Napětí je indikováno přibližně s rozdělením po 1 V, jinak řečeno počet bliknutí LED je přímo úměrný změřenému napětí:

- 0 až 0,9 V – 0x bliknutí LED,
- 1 až 1,9 V – 1x bliknutí LED,
- 2 až 2,9 V – 2x bliknutí LED,
- 3 až 3,9 V – 3x bliknutí LED,
- 4 až 4,9 V – 4x bliknutí LED,
- 5 až 5,9 V – 5x bliknutí LED atd.

Funkce odpojení a připojení zátěže akumulátoru: Zmenší-li se napětí akumulátoru pod 11,0 V, je spuštěn časovač. Je-li po uplynutí 1 minuty stále napětí akumulátoru menší než 11,0 V, je odpojena zátěž z důvodu vybití akumulátoru. Zátěž je opět připojena, zvětší-li se napětí baterie nad 12,2 V a také je-li zároveň splněná časová podmínka 1 min. V tomto čase musí být napětí akumulátoru stále větší než 12,2 V. Tímto způsobem je řešena ochrana proti hlubokému vybití akumulátoru. Toto nastavení je použito ve verzích firmwaru v1,0; v1,1 a v1,2. Ve verzích v1,3 a v1,4 je použito jiné nastavení, bližší popis rozdílů najdete v textovém souboru u firmware.

Funkce odpojení a připojení FV panelu: Tato funkce odpojí FV panel včetně regulátoru od akumulátoru v případě, že se vyskytne porucha stabilizátoru napětí nebo dalších součástek, jako např. diody v regulátoru, jejíž následek je zvětšení napětí nad úroveň pro bezpečné nabíjení akumulátoru. Zvětší-li se napětí za regulátorem IC1 a diodou D5 nad 14,5 V, je okamžitě odpojen FV panel. Panel je opět připojen, zmenší-li se napětí pod 14,0 V a je splněna časová podmínka 5 min. Tato ochrana chrání akumulátor proti nadměrnému přebíjení s možným následkem jeho zničení.

Regulátor může pracovat i v módu MANUAL, který umožňuje odpojit a připojit zátěž podle potřeby. Regulátor standardně pracuje v módu AUTOMAT, ve kterém pracuje podle předchozího popisu. Po stisku tlačítka S1 „Volba" na dobu delší než 3 s (čas je počítán, až když zhasne indikační LED) se přepne regulátor do módu MANUAL. Tento mód je indikován trojnásobným rychlým bliknutím indikační LED D1 s intervalem 10 s. V tomto módu je možné pouze krátkým stiskem tlačítka S1 „Volba" střídavě připojit a odpojit zátěž k akumulátoru. Ostatní funkce jsou potlačeny. Pro zpětné přepnutí z módu MANUAL do módu AUTOMAT je nutné stisknout tlačítko S1 „Volba" na dobu delší než 3 s. Poté je již regulátor opět v režimu AUTOMAT, kde jsou již měřena, hlídána a indikována všechna napětí. **Upozornění:** Mód MANUAL je určený především pro krátkodobé použití při téměř vybitém akumulátoru, např. když potřebujeme na chvíli rozsvítit světlo a zátěž již byla automaticky odpojena. V tomto režimu se může vlivem přílišného vybití akumulátor poškodit nebo i dokonce zničit. V tomto módu je nutné častěji sledovat napětí akumulátoru, nejlépe připojeným externím voltmetrem. Správně by nemělo být napětí 12voltového akumulátoru menší než 10,5 V. Z výše uvedeného důvodu je v tomto módu naprogramována pojistka proti zničení akumulátoru přílišným vybitím. Zmenší-li se napětí akumulátoru pod 10,4 V a setrvá tam déle než 30 s, je trvale odpojena zátěž bez ohledu na stisk tlačítka. Zátěž je opět připojena pouze v automatickém režimu, zvětší-li se napětí k hranici pro opětovné připojení zátěže.

Obr. 2. Použitý solární panel STR36-20

Obr. 3. Proudové posílení vstupu regulátoru

Popis zapojení

Základem regulátoru je napěťový stabilizátor IC1 (LM317) a řídicí 8bitový mikrokontrolér IC2 (PIC12F675). Pro napěťový stabilizátor bylo použito základní doporučené zapojení od výrobce podle katalogového listu. Pro stabilizaci napětí může být použit i jiný regulátor napětí s potřebným výstupním napětím, např. s lepší stabilizací, lepšími ochranami, větším proudovým zatížením, menším úbytkem napětí apod.

Napětí je měřeno 10bitovým AD převodníkem integrovaným v mikroprocesoru PIC12F675. Vstup převodníku je programem přepínán mezi piny GP0 a GP1. Pro měření v regulátoru bylo zvoleno pouze 8bitové rozlišení AD převodníků, přesnost je i pak dostatečná.

Napětí akumulátoru je zmenšeno napěťovým děličem s rezistory R14, R10 a R11 a přivedeno na vstup GP0 mikroprocesoru. Měření napětí FV panelu je realizované stejným způsobem. Napěťový dělič s rezistory R15, R8 a R9 je připojený na vstup GP1. Maximální vstupní měřené napětí obou děličů je 25,5 V. Rozlišení AD převodníků pak 100 mV/bit. Přesnost rezistorů v děličích by pro přesné měření měla být co nejlepší.

Regulátor napětí IC1 (LM317) je v základním zapojení třívývodového regulátoru s proměnným napětím. Regulátor napětí umožňuje dodávat výstupní napětí od 1,2 V do napájecího napětí sníženého o úbytek napětí potřebný pro vlastní funkci regulátoru (maximálně však do 35 V) s maximálním výstupním proudem 1,5 A. Je-li požadovám výstupní proud větší, je potřeba regulátor posílit výkonovým tranzistorem (viz obr. 3). Úbytek napětí mezi vstupem a výstupem regulátoru je asi 1,5 V. Vhodné je opatřit regulátor napětí chladičem. Regulátor LM317 stabilizuje napětí lépe než stabilizátory s pevným napětím řady 78xx. LM317 má také vestavěnou dokonalejší ochranu proti tepelnému a proudovému přetížení. Diody u stabilizátoru slouží jako ochrana proti poškození IO při vybíjení blokovacích kondenzátorů do vývodů stabilizátoru. Blokovací kondenzátory slouží jako ochrana proti krátkodobým náhodným špičkám. Pro správnou funkci regulátoru je nutné před prvním připojením akumulátoru a zátěže správně nastavit výstupní napětí ze stabilizátoru. Na svorky „X1" připojíme místo FV panelu stejnosměrné napětí 17 až 30 V. Na svorky „X2" připojíme voltmetr a odporovým trimrem P1 nastavíme požadované výstupní napětí v rozmezí 13,8 až 14,2 V. Při tomto nastavování není vhodné osazovat mikroprocesor IC2 do objímky, protože je velmi pravděpodobné, že před nastavením bude napětí za regulátorem větší než 14,5 V. Při velkém napětí se automaticky odpojí napětí z FV panelu a po pěti minutách se opět automaticky připojí. Celý cyklus s odpojením se může opakovat až do doby, než bude napětí menší než 14 V. Po nastavení správného výstupního napětí je již možné osadit mikroprocesor IC2 do objímky. Maximální doporučené nabíjecí napětí Pb akumulátoru je 14,2 V. Akumulátor se nabíjí správně při napětí 13,8 až 14,2 V, při napětí 14,4 V začíná „plynovat".

Při konstrukci bylo přihlédnuto k „šuplíkové" i cenově dostupným součástkám. Stejnou funkci s daleko lepšími parametry lze realizovat i modernějšími regulátory napětí.

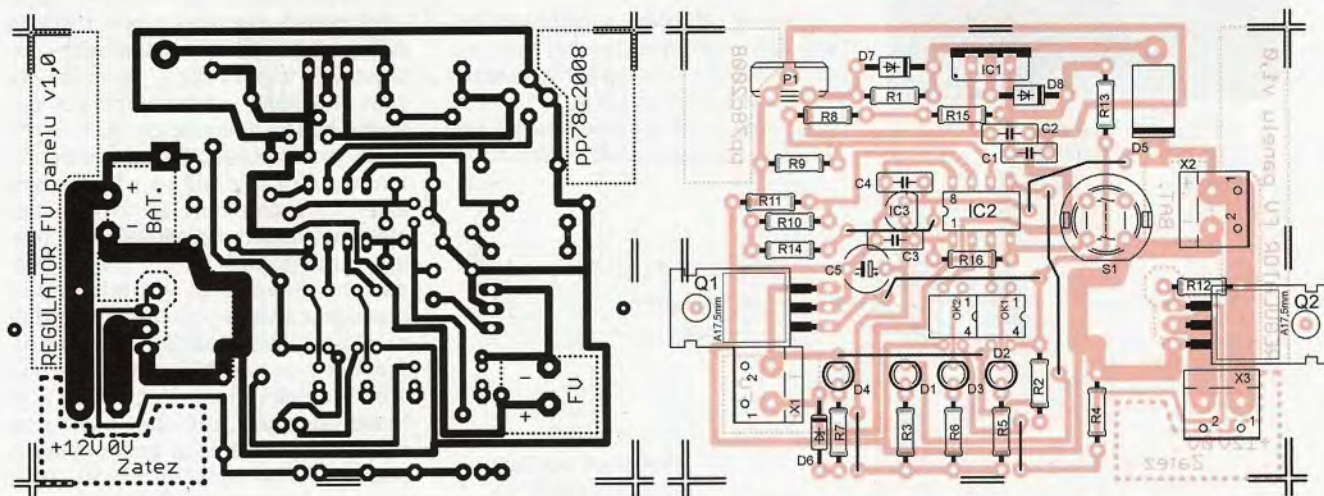
Napěťový regulátor IC1 a tranzistor N-MOSFET Q2, popřípadě i tranzistor N-MOSFET Q1 a PNP tranzistor T1 jsou připevněny na hliníkových chladičích z důvodu výkonové ztráty přeměněné na teplo. Jednotlivé chladiče nesmí být v žádném případě mezi sebou vodivě spojeny. Tranzistory N-MOSFET mohou být pro zmenšení tepelného zatížení nebo při větší proudové zátěži složeny z více kusů stejného typu spojených paralelně.

LED D4 indikuje dostatečné napětí FV panelu pro nabíjení akumulátoru. LED začne svítit při napětí asi 17 V na vstupu z fotovoltaického panelu. Je to způsobeno tím, že LED je předřazena Zenerova dioda D6 se stabilizačním napětím 15 V a na LED je úbytek napětí asi 2 V. Indikované napětí může být upraveno změnou Zenerova napětí použité diody D6. Pokud bude použita Zenerova dioda se závěrným napětím 13 V, tak bude LED D4 svítit již při napětí 15 V z FV panelu.

Jako zátěž může být použit jakýkoli spotřebič pracující s napájecím napětím 12 V, např. světlo, stejnosměrný motor, měnič napětí atd.

Seznam součástek

R1	220 Ω
R2, R4	220 kΩ
R3	1,8 kΩ
R5, R6	680 Ω
R7, R14, R15	1 kΩ
R8, R10	39 kΩ
R9, R11, R12, R13, R16	10 kΩ
P1	4,7 kΩ
C1 až C4	100 nF
C5	220 µF/10 V
D1	LED 3 mm, zelená s malým příkonem (2 mA)
D2, D3	LED 3 mm, červená
D4	LED 3 mm, žlutá
D5	1N5408, usměrňovací dioda 3 A
D6	ZD 15 V, Zenerova dioda
D7, D8	1N4007, usměrňovací dioda 1 A
IC1	LM317TS s chladičem, regulátor napětí
IC2	12F675, mikroprocesor naprogramovaný (soubor „FV_regul_v1,x.hex")
IC3	78L05, stab. 5 V/100 mA
OK1, OK2	PC817, optočlen
Q1	IRF631, tranzistor N-MOSFET, 9 A
Q2	BUZ11, tranzistor N-MOSFET, 26 A
S1	tlačítko



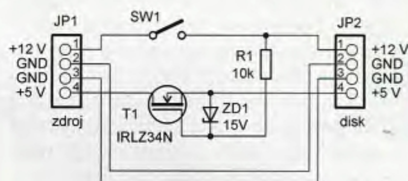
Obr. 4 a 5. Deska s plošnými spoji regulátoru a osazení desky. Deska má rozměry 80 x 60 mm

Spínač pevného disku v PC

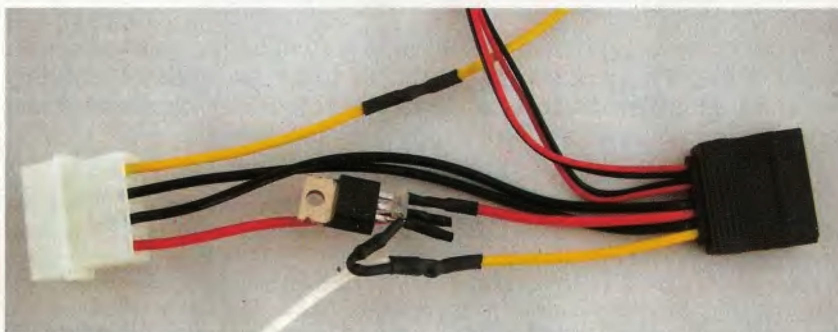
Před časem jsem si koupil šuplík na pevný disk do PC. Výměnný disk používám pro zálohy a archivaci videí, fotografií a hudby. Disk však bylo zapotřebí po každém použití vyjmout z PC, neboť pokud byl zasunutý v šuplíku, byl napájený, točil se, hřál a zbytečně zvětšoval spotřebu PC. Na čelním panelu šuplíku byl zámek, který mi pro domácí použití připadal nadbytečný. Rozhodl jsem se ho proto nahradit spínačem napájení, abych disk mohl ponechat v šuplíku a mohl ho podle potřeby zapnout či vyměnit. Ukázalo se však, že jediný dostupný (GM) a rozměrově vhodný spínač je jen jednopólový, přičemž pro napájení disku je třeba spínat napětí 5 a 12 V. Pro spínání napájení lze použít relé, já se však rozhodl pro elektronický spínač. Má jen tři součástky a jeho zapojení je na obr. 1. Napájecí napětí 12 V se spíná přímo, ke spínání napětí 5 V je použit MOSFET. Po sepnutí napájení 12 V se přes R1 objeví napětí na gate T1. Rozdíl napětí asi 7 V zcela postačuje pro otevření tranzistoru. Zenerova dioda chrání přechod tranzistoru před proražením. Po rozepnutí spínače se napětí na gate zmenší a tranzistor se uzavře.

Spínač jsem vyrobil systémem „vrabčí hnízdo“ a zatavil do smšťovacích bužírek, viz fotografie. Spínač lze samozřejmě použít i pro spínání disku pevně vestavěného v PC.

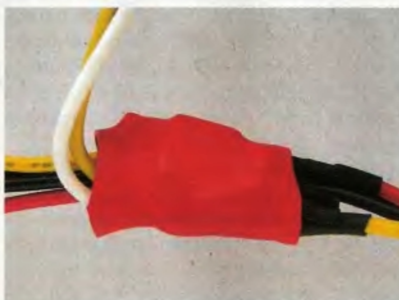
VH



Obr. 1. Spínač napájení disku



Obr. 2. Přívodní vodiče 5 V (červený) a 12 V (žlutý) přerušíme a zapojíme spínač



Obr. 3. Spínač v bužírce



Obr. 4. Šuplík se spínačem místo zámku

X1, X2, X3	svorkovnice dimenzované podle proudového odběru zátěže a FV panelu

Proudové posílení na vstupu regulátoru

R16	1,5 Ω/0,5 W pro proud 5 A 5 Ω/0,1 W pro proud 10 A 7 Ω/0,1 W pro proud 15 A
T1	BD244 (BD246, BD912 atd.), PNP výkonový tranzistor + chladič
D5	2x MBR760, Schottkyho dioda 7,5 A nebo 4x 1N5408 (atd.). Diody spojit paralelně
D8	neosazovat do desky s plošnými spoji!!!

Závěr

Takto navržený systém slouží většinou pouze pro nabíjení akumulátoru. Pokud je celé zařízení používáno také hojně přes den, je možné odebírat energii přímo ze solárního panelu přes regulátor, ale v tom případě je třeba zvětšit potřebný výkon instalovaných solárních panelů (např. na 100 W a více podle použitých spotřebičů). Při nedostatku sluneční energie je však nutné odebírat energii ze záložního zdroje, v našem případě akumulátoru.



Obr. 6. Osazená deska regulátoru v krabičce

Tento výše popsaný regulátor nemusí být použit pouze ve spojení s fotovoltaickým panelem. Může být použit pro nabíjení akumulátoru např. z větrné elektrárny. Kombinací větrné a sluneční energie je možné zvětšit účinnost a četnost dodávky elektrické energie pro dobíjení akumulátoru během celého ročního období.

Bude-li regulátor umístěn ve stejné malé rozvaděčové skříňce spolu s měničem napětí – jako v mém případě – je vhodné krabičku regulátoru odstínit např. vylepením hliníkové fólie nebo tenkým plechem a uzemnit. Odstínění zabrání případnému elektromagnetickému rušení regulátoru (respektive řídicího procesoru) ze strany spuštěného měniče.

Po odzkoušení a provozu tohoto regulátoru již uvažuji o další verzi. Základem nové verze bude pravděpodobně již mikroprocesor AVR a textový LCD displej, zvuková indikace, možnost změny nastavených parametrů, regulace teploty elektroniky spuštěním ventilátoru atd. Z tohoto důvodu také přivítám jakékoliv připomínky či náměty na vylepšení funkcí regulátoru, e-mail: *peterka.petr@email.cz*. Firmware pro mikrokontrolér je k dispozici na *http://www.aradio.cz*.

Literatura a odkazy

[1] *www.solartec.cz* – výrobce solárních panelů a příslušenství.

[2] Katalogový list PIC12F675 (Microchip).

[3] Katalogový list LM317.

[4] *Krejčiřík, A.*: Napájecí zdroje I. BEN 1997.

[5] *Maťátko, J.*: Elektronika. SPN 1987, učebnice SPŠ elektrotechnických.

[6] *Arendáš, M.; Ručka, M.*: Nabíječky a nabíjení. BEN 1995.

[7] *Vobecký, J.; Záhlava, V.*: Elektronika, součástky a obvody, principy a příklady. GRADA 2000.

[8] Matematické, fyzikální a chemické tabulky pro SPŠ. SPN 1989.

Časovač na dobíjanie akumulátorov

Miroslav Cina

Nedávno sme kúpili malú akumulátorovú kosačku na okraje trávnikov. V návode sa dočítate, ako dlho treba akumulátor dobíjať, ale aj to, že nemá žiadnu „dobíjaciu automatiku", takže sa treba postarať o to, aby nebol na sieti dlhšie, ako treba...



Obr. 2. Časovač na univerzálnej doske

V súčasnosti je možné dostať v obchode veľmi lacné (a dobré) rôzne časovače, ktoré ale na môj vkus na dobíjanie kosačky majú priveľa funkcií a zložité nastavovanie. Ja som tiež v šuflíku našiel jeden taký, nastavil ho a po 20 hodinách zistil, že dobíja ešte stále... Keď som sa dočítal v manuáli, koľko stojí nový akumulátor, postavil som tento jednoduchý časovač.

Popis zapojenia

Hneď na začiatok by som rád upozornil, že zariadenie nie je vhodné pre začínajúcich amatérov, pretože pracuje so sieťovým napätím 230 V. Pokiaľ sa rozhodnete pre stavbu, je potrebné tomuto faktu venovať potrebnú pozornosť.

Hlavnou požiadavkou bolo jednoduché ovládanie – najlepšie jedno tlačidlo: stlačíte – zapne sa a o 8 hodín sa zariadenie samo vypne (celé, nie len pripojený akumulátor).

Zariadenie pozostáva z troch častí:

- sieťový spínač,
- napájanie,
- mikrokontrolér so signalizáciou zostávajúceho času s LED.

Sieťové napätie na výstupe je spínané buď prostredníctvom relé K1, alebo tlačidlom S2. Pokiaľ je časovač vypnutý, jediná možnosť, ako ho zapnúť, je stlačenie S2, ktoré premostí vypnutý výstup relé a privedie sieťové napätie na výstup zariadenia ako aj na TR1 - časovač sa zapne. Tým sa rozbehne procesor a prostredníctvom výstupu RA0 zapne relé. Potom, už aj po uvolnení S2 časovač beží a na výstupe je sieťové napätie. Časovač s výstupom sa vypnú opäť programovo, po uplynutí požadovaného času zmenou signálu RA0 na „0".

Ako napájací zdroj som zvolil malý transformátor (1,5 VA) s výstupom 6 V, klasický mostíkový usmerňovač a stabilizátor 7805 na získanie 5 V.

Procesor odpočítava čas, riadi vypnutie časovača a displej. Port RA0 slúži (prostredníctvom tranzistora T1) na ovládanie relé – pokiaľ je na RA1 logická „1", časovač je zapnutý, zmenou výstupu na „0" sa časovač aj pripojený spotrebič kompletne vypnú.

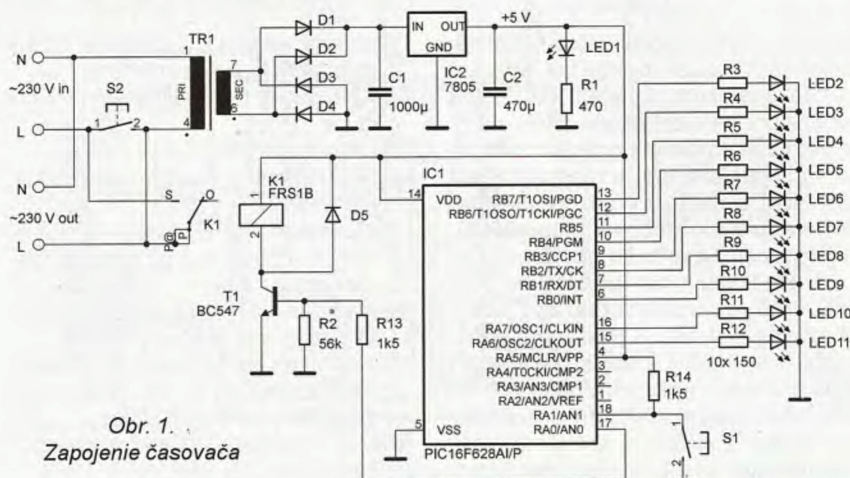
Ako displej som zvolil bargraf LED s tromi červenými a siedmimi zelenými LED. Jedna svietiaca LED potom predstavuje hodinu času do vypnutia. Počas „svojej" hodiny príslušná LED bliká a po jej uplynutí zhasne a začne blikať ďalšia. Použitým displejom (a programom) je tak možné signalizovať max. 10 hodín. Pochopiteľne, je možné ako displej použiť čokoľvek iné (hoci 7-segmentový zobrazovač), prípadne ho úplne vynechať. Potom by sa dal použiť aj menší procesor (napr. PIC12F675).

Popis programu

Program je pomerne jednoduchý. Po resete (pripojení napájania) je najdôležitejšie poslať logickú jednotku na výstup RA0, čím sa cez tranzistor T1 zapne relé a privedie na výstup 230 V (a celý časovač aj pripojený spotrebič - akumulátor - sú zapnuté).

Potom začne program „tikať" – uplynutý čas je signalizovaný pripojenými LED. Jedna LED vždy blikne 3 600x (1x za sekundu) a potom zhasne – čiže každá svietiaca LED predstavuje jednu hodinu. Po uplynutí poslednej hodiny procesor ešte na pár sekúnd zabliká poslednými tromi a následne zmení na výstupe RA0 signál na „0", čím sa zatvorí tranzistor a vypne relé – a tým aj časovač s pripojeným spotrebičom.

Tlačidlo S1 malo pôvodne slúžiť na nastavenie času do vypnutia (každé stlačenie pridá alebo uberie hodinu), čo som však napokon neimplementoval a doteraz mi to ani nechýba. V priloženom programe je S1 použité len na predčasné vypnutie časovača. Stlačením tlačidla program prebehne do poslednej fázy pred vypnutím – čiže zablikanie poslednými tromi LED na pár sekúnd a vypne zariadenie. Hneď po začiatku programu sa „preskočia" prvé dve hodiny, čím je „natvrdo" definovaný čas 8 hodín do vypnutia. Program nájdete na *http://www.amaro.cz.*



Obr. 1. Zapojenie časovača

Záver

Na nabíjanie akumulátora kosačky sa časovač veľmi osvedčil – najmä kvôli veľmi jednoduchému ovládaniu. Môže však poslúžiť ako námet na zhotovenie iného časovača pre riešenie podobných problémov...

V prípade pripomienok či otázok ma môžete kontaktovať na adrese: *miroslav.cina@t-online.de.*

Zoznam súčiastok

R1	470 Ω/¼ W
R2	56 kΩ/¼ W
R3 až R12	150 Ω/¼ W
R13, R14	1,5 kΩ/¼ W
C1	1 mF
C2	470 µF
LED1	zelená LED
LED2 až LED8	zelená LED
LED9 až LED11	červená LED
IC1	PIC16F628A I/P (naprogramovaný)
IC2	7805
D1 až D5	1N4001
T1	BC547
TR1	transformátor 230/6 V, 1,5 VA
K1	relé (cievka 5 V) pre spínanie 230 V
S1	miniatúrne tlačidlo
S2	tlačidlo na 230 V

(Namiesto LED2 až LED11 môžete použiť bargraf LED – Kingbright RGBG 1000.)

Miroslav Cina

Přehled bezdrátových komponent OASiS

... široká paleta prvků řeší individuální potřeby zabezpečení a ovládání domu

OVLÁDÁNÍ SYSTÉMU

JA-81F
bezdrátová systémová klávesnice s čtečkou RFID karet

RC-86
dálkový ovladač

JA-80H
venkovní klávesnice s čtečkou RFID karet

RC-87
osobní tísňové tlačítko

JA-80N
venkovní čtečka RFID

RC-88
nástěnné tísňové tlačítko (možno také pro ovládání spotřebičů)

WJ-80
interface pro připojení venkovních klávesnic

RC-89
zvonkové tlačítko

RC-85
ovládací modul do auta

AUTOMATIZACE

UC-82
bezdrátový výstupní modul

AC-82
bezdrátový výstupní modul (dvě silová relé)

AC-8014
čtrnáctikanálový výstupní modul

TP-82
bezdrátový termostat

TP-83
bezdrátový termostat s týdenním programem

TP-83IR
bezdrátový termostat pro podlahové vytápění

ÚSTŘEDNY

JA-82K
ústředna systému (až 14 drátových smyček, 50 bezdrátových periferií)

JA-83K
ústředna systému (až 30 drátových smyček, 50 bezdrátových periferií)

JA-82R
rádiový modul ústředny

JA-82C
drátový modul ústředny (10 vstupů)

JA-80Z
opakovač signálu

DETEKTORY

JA-80P
pohybový detektor

JA-80W
duální detektor pohybu PIR + mikrovlna

JA-80PB
kombinovaný detektor pohyb + tříštění skla

JA-85B
detektor tříštění skla (možno použít v autě)

JA-83P
miniaturní pohybový detektor

JA-81M
magnetický detektor otevření

JA-84P
pohybový detektor s kamerou

JA-82M
detektor otevření okna

JA-85P
stropní pohybový detektor (možno použít v autě)

JA-83M
miniaturní detektor otevření

JA-86P
dvouzónový pohybový detektor

JA-80S
detektor požáru (kombinovaná detekce kouře a teplotní)

JA-89P
venkovní pohybový detektor

JA-80G
detektor úniku hořlavého plynu

LD-81
záplavový detektor

KOMUNIKÁTORY

JA-80Y
GSM/GPRS komunikátor

JA-80V
LAN/TEL komunikátor

JA-80X
TEL komunikátor

SIRÉNY

JA-80L
interiérová siréna

JA-80A
venkovní siréna (zcela bezdrátové provedení)

NÁŠ TIP

MTR-20W-1

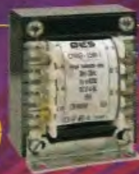
Síťový transformátor pro elektronkový zesilovač s 2×EL84 (2×6V6) na koncovém stupni.



665,- Kč

OTRG-15W-1

Výstupní transformátor pro 2×EL84 (2×6V6GT), 15W, 4/8Ω. Pro dvojčinný zesilovač třídy AB. Transformátor je vhodný pro kytarové zesilovače a komba.



695,- Kč

OTR-20W-1

Výstupní transformátor pro 2×EL84, 20W, 8Ω. Pro ultralineární dvojčinný zesilovač třídy AB.



780,- Kč

AOD 608

MOS-N(P)-FET V-MOS dual, 40V (-40V) 10A (-10A), Rds=0,039Ω (0,051Ω), TO252-4L (DPak). Dvojice tranzistorů v jednom pouzdře se společným drainem, často používaná v invertorech podsvícení LCD. Plnohodnotná náhrada za nedostupný AOD 606 a alternativa STU407D.



69,- Kč

IRFU 9024N

MOS-P-FET 55V, 11A, 38W, 0,175Ω, TO251 (IPak). Často používaný v invertorech podsvícení LCD zobrazovačů.



19,90 Kč

MD 1803DFX

NPN CTV/HD-E 700V, 10A, 57W, D-dioda, shunt Rbe=0,029Ω 0,3us, SOT399. Kvalitní rozkladový tranzistor a alternativní náhrada typu BU508DFI.



59,- Kč

MBR 20100CTG

Schottky dioda 100V, 20,0A / dual, TO220



21,90 Kč

IRF 7389

MOS-P-FET V-MOS dual 30V (-30V), 7,3A (-5,3A) Rds=0,029Ω, SO8. Často používaný v invertorech CCFL podsvícení LCD. Alternativní náhrada SI4411DY nebo AP4412GM.



18,90 Kč

IRF 7416

MOS-P-FET V-MOS dual 30V, 7,1A, Rds=0,020Ω, SO8. Často používaný v invertorech CCFL podsvícení LCD. Alternativní náhrada SI4411DY nebo AP4412GM.



26,90 Kč

IRF 7314

MOS-P-FET V-MOS dual 20V, 5,3A, 4,3A, Rds=0,058Ω, SO8. Dvojice elektricky oddělených tranzistorů v jednom pouzdře, často používaná v invertorech podsvícení LCD.



19,90 Kč

DREMEL 300MJ

Vrtačka 230V / 125W, regulace 10000–33000ot./min., pedál, příslušenství 25 ks



1489,- Kč

DREMEL 8000JB

Vrtačka aku 10,8V, regulace 5000–35000 ot/min, kufr, příslušenství 60 ks



2990,- Kč

SRN 8001

Univerzální nástrojová sada, 102 dílů, v dřevěné krabičce



349,- Kč

CT-830

Sada nářadí pro elektroniku v kufříku, 55 ks



1990,- Kč

MW 12V/2A TRW-EU

Cestovní síťový napáječ 12V / 2A stabilizovaný, pro vyměnitelné síťové vidlice



249,- Kč

FBS 240/E

Vrtačka 230V / 100W, regulace 5000–20000ot./min., kufr, příslušenství 43 ks



2190,- Kč

MICROMOT 50

Vrtačka 12–18V, 40W, 5000–20000ot./min., 6 upínacích kleštin, bez regulace



899,- Kč

CT-845

Sada nářadí, 30 ks



579,- Kč

CT-841

Sada nářadí, 19 ks



399,- Kč

CT-828

Sada nářadí pro elektrotechniku 13 ks



329,- Kč

MW 12V/4A

Síťový napáječ 12V / 4A stabilizovaný,



499,- Kč

NOVINKY

SOLAR-AUTO/1,5W

Solární dobíječ autobaterií 12V/1,5W; redukce autokonektor, krokosvorky



399,- Kč

SOLAR-F-13W/BG

Solární generátor 17,5V / 13W v kufru pro nabíjení baterií, max. 750mA



1699,- Kč

MVA 1000

Nabíječ Pb akumulátorů 2-6-12V / 1A, automat



565,- Kč

MVA 3000

Nabíječ Pb akumulátorů 6-12V / 3A, automat



799,- Kč

NEPŘEHLÉDNĚTE

Pražská prodejna se bude stěhovat na novou adresu!

Sledujte aktuální informace na www.ges.cz.

Ceny uvedeny včetně DPH. U vybraného zboží množstevní slevy. Více informací na www.ges.cz.

GES ELECTRONICS

ZÁSILKOVÁ SLUŽBA A VELKOOBCHOD

GES-ELECTRONICS, a.s.
Studentská 55a, 323 00 Plzeň
☎ 37 73 73 111
37 73 73 999
ges@ges.cz

www.ges.cz e-shop

PRODEJNY

PRAHA 2, Vinohradská 81 ☎ 222 72 48 03 ges.praha@ges.cz
BRNO, Křenová 29 ☎ 543 25 73 73 ges.brno@ges.cz
OSTRAVA, 28. října 273 ☎ 596 63 73 73 ges.ostrava@ges.cz
PLZEŇ, Studentská 55a ☎ 37 73 73 311 ges.plzen@ges.cz
HRADEC KRÁLOVÉ, Habrmanova 14 ☎ 495 53 23 68 ges.hradec@ges.cz



PŘIJĎTE ZA NÁMI NA
ELOSYS 2009

13. ÷ 16.10.2009, hala P-11 stánek 226

Zde Vám představíme:

LABORATORNÍ NÁBYTEK VARIOLAB+

Modularita
Moderní ergonomický design
Volitelné antistatické provedení
Vysoce pevná konstrukce
Vysoce stabilní konstrukce
Možná mobilní konstrukce
Inteligentní způsob nastavení pracovní výšky desky stolu, polic a nástavby
Inteligentní vedení potřebných kabelů a hadic nohou stolu
Široký výběr zabudovatelných přístrojů
Široký výběr příslušenství a doplňků
Výroba komponentů i na zakázku
Budoucí rozšiřitelnost
Odolné a kvalitní materiály



AUTOTRANSFORMÁTORY

NAPŘÍKLAD *RA1F250.200*



1x AC 5 ÷ 250 V / 20 A

ODD. TRANSFORMÁTORY

NAPŘÍKLAD *OT230.100*



1x AC 230 / 230 V / 10 A

LAB. DC ZDROJE

NAPŘÍKLAD *P230R51D*



2x DC 0 ÷ 30V / 0 ÷ 4A
1x DC 5V / 3A

LAB. AC ZDROJE

NAPŘÍKLAD *AC250K2D-S*



1x AC 0 ÷ 255 V / 2 A
STABILIZOVANÝ

MIKROPÁJEČKA SBL530.1A

Regulovatelná teplota:	80 ÷ 450 °C
Výkon:	35 W
Napájení:	230 V / 50 Hz
Hmotnost pájecího pera:	cca 120 g
Záruka:	24 + 6 měsíců





PŘÍCHOZÍM NÁVŠTĚVNÍKŮM POSKYTUJEME VELETRŽNÍ SLEVU

***« DIAMETRAL** spol. s r.o., Hrdoňovická 178, 193 00 Praha - Horní Počernice*
tel./fax 2 8192 5939-40, e-mail: info@diametral.cz, www.diametral.cz

DIAMETRAL

« DIAMETRAL KUPÓN NA DÁREK

Jaromír BUČEK

ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY
e-mail : bucek@bucek.name
www.bucek.name
Tel/Fax : 545 215 433
Vranovská 14, 614 00 BRNO

Nová adresa internetových stránek : www.bucek.name

e-mail : bucek@bucek.name plošné spoje : dps@bucek.name objednávky : objednavky@bucek.name

Výkonové potenciometry

Typ	Cena
4W 50R	125,-
4W 100R	125,-
4W 1k	125,-
4W 2k5	125,-
4W 4k7	125,-
4W 10k	125,-

10- ti otáčkové potenciometry

BOURNS

Typ	Cena
3590S 1k	305,-
3590S 5k	305,-
3590S 10k	305,-
3590S 20k	305,-

SPECTROL

Typ	Cena
3590S 500R	305,-
3590S 2k	305,-
3590S 50k	540,-

Diody

Typ	Cena
BYV 52 - 200	200,-
KY 708	18,-
KY 710	18,-
KY 711	18,-
KY 712	18,-
KY 715	31,-
KY 717	31,-
KY 718	31,-
KY 719	31,-
KYZ 72	35,-
KYZ 74	**50,-**
KYZ 77	35,-
KYZ 79	**50,-**

Varikapy

Typ	Cena
BB 405	37,-
BB 409	30,-
KB 109 G	3,-
KB 113	10,-
KB 205 G	3,-

Optoprvky

Typ	Cena
SFH 506-30	30,-
SFH 506-33	30,-
SFH 506-36	30,-
SFH 506-37	30,-
SFH 506-38	42,-
SFH 506-40	30,-
SFH 5110-36	32,-
SFH 5110-38	32,-

Zenerovy diody 5W

Typ	Cena
1N5335B	7,-
1N5337B	7,-
1N5338B	7,-
1N5339B	7,-
1N5341B	7,-
1N5346B	7,-
1N5347B	7,-
1N5349B	7,-
1N5352B	7,-
1N5355B	7,-
1N5359B	7,-
1N5361B	7,-
1N5366B	7,-

Tranzistory

Typ	Cena
BFW 16A	65,-
IRF 520	15,-
IRF 530	17,-
IRF 540	20,-
IRF 630	13,-
IRF 640	20,-
IRF 830	16,-
IRF 840	25,-
IRF 1010 N	48,-
IRF 1405	60,-
IRF 3205	29,-
IRF 3710	45,-
IRF 4905	43,-
IRF 5210	45,-
IRF 5305	40,-
IRF 7205	16,-
IRF 7341	16,-
IRF 7343	16,-
IRF 9520	19,-
IRF 9530	20,-
IRF 9540	22,-
IRF 9630	25,-
IRF 9640	29,-
IRFBC 30	22,-
IRFBC 40	33,-
IRFBE 30	26,-
IRFD 024	25,-
IRFD 120	18,-
IRFD 9120	17,-
IRFIBC 30 G	45,-
IRFIBC 40 G	60,-
IRFP 054N	50,-
IRFP 064N	60,-
IRFP 150	60,-
IRFP 240	50,-
IRFP 250	50,-
IRFP 450	65,-
IRFP 460	65,-
IRFP 3710	55,-
IRFP 9240	55,-
IRFPE 40	60,-
IRFPE 50	70,-
IRFR 024	15,-
IRFR 120	15,-
IRFR 5305	15,-
IRFZ 44	14,-
IRFZ 48N	20,-
IRL 2203N	45,-
IRL 2910	60,-
IRLR 024N	20,-
IRLZ 34N	20,-
KD 366	35,-
KD 366 A	35,-
KD 366 B	49,-
KD 367	35,-
KD 367 B	49,-
KD 502	65,-
KD 503	**90,-**
KD 605	26,-
KD 606	26,-
KD 607	32,-
KD 615	26,-
KD 616	26,-
KD 617	26,-
KF 506	11,-
KF 507	11,-
KF 508	11,-
KF 517	11,-
KFY 16	21,-
KFY 18	21,-
KFY 34	21,-
KFY 46	21,-
KFW 16	45,-
MJE 13003	15,-
MJE 13005	12,-
MJE 13009	15,-
S 2000 AF	60,-
S 2000 N	60,-
S 2055 AF	45,-
S 2055 N	45,-

Diaky, tyristory a triaky

Typ	Cena
BT136-600	10,-
BT137-800	14,-
BT138-800	15,-
BT139-600	18,-
BT151-800	16,-
BTA12-600	18,-
BTA16-600	25,-
BTA40-700	220,-
ER 900	4,-
KR 100	13,-
KR 106	13,-
KR 107	13,-
KR 206	13,-
KR 9903	12,-
KT 201/200	13,-
KT 201/600	16,-
KT 206/200	16,-
KT 206/400	20,-
KT 206/600	30,-
KT 207/200	10,-
KT 207/400	10,-
KT 207/600	30,-
KT 501	10,-
KT 503	19,-
KT 504	19,-
KT 505	19,-
KT 506	19,-
KT 508/400	19,-
KT 701	33,-
KT 702	35,-
KT 703	36,-
KT 704	39,-
KT 705	39,-
KT 708	56,-
KT 712	35,-
KT 713	40,-
KT 714	45,-
KT 725/600	8,-
KT 726/200	30,-
KT 726/400	50,-
KT 726/600	61,-
KT 728/400	125,-
KT 728/800	245,-
KT 729/700	66,-
KT 729/800	86,-
KT 729/900	165,-
KT 730/900	45,-
KT 784	36,-
TIC 106 M	15,-
TIC 116 M	21,-
TIC 126 M	30,-
TIC 206 M	18,-
TIC 216 M	24,-
TIC 226 M	25,-
TIC 236 M	30,-
TIC 246 N	50,-
TIC 253	50,-
TIC 263 N	60,-

Tyristor T32-25-12 (1200V 25A TO48) 300,-

Paměti

Typ	Cena
27C010-100	95,-
27C020-100	130,-
27C040-100	160,-
27C240-120	350,-
27C256- 70	90,-
27C256-100	70,-
27C256-150	70,-
27C512PLCC	65,-
27C512- 70	90,-
27C512-100	70,-
27C512-120	80,-
27 C 8001	150,-
29F040B JC	70,-
29F040B PC	70,-
29F010 PD	70,-
29F010 JD	65,-
29F010 JF	55,-

Procesory

Typ	Cena
89C2051-24P	25,-
89C4051-24P	35,-
Atm8L-8PU	45,-
Atm8-16PU	40,-
Atm16-16PU	75,-
Atm8515PU	80,-
Attiny13-20PU	35,-
Attiny26-16PU	35,-
Attiny2313-20	45,-
12F629-I/P	40,-
12F675-I/P	45,-
16F628-20P	95,-
16F84A-04I/P	90,-
18F452-I/P	220,-

Integrované obvody

Typ	Cena
A 244 D	30,-
A 277 D	50,-
A 301 D	60,-
AMP 02 náhrada za SSM2017	**465,-**
B 260 D	19,-
C520D	**160,-**
D 146 D	15,-
D 147 D	15,-
D 347 D	25,-
FSDH 321	48,-
HT 12 A	46,-
HT 12 D	46,-
HT 12 E	46,-
HT 7130	22,-
HT 7150	22,-
ICL 7106	55,-
ICL 7107	55,-
ICM 7555	15,-
ICM 7556	29,-
IR 2111	65,-
IR 2113	120,-
IR 2153	30,-
KIA 6210	110,-
KIA 6220 H	215,-
LA 7830	35,-
LA 7833	55,-
LA 7835	60,-
LA 7837	60,-
LA 7845	50,-
LM 35 CZ	145,-
LM 35 DZ	50,-
LM 1875 T	58,-
LM 2576T-5	48,-
LM 2876	150,-
LM 3886	150,-
LM 3914 N-1	40,-
LM 3915	40,-
LM 8560	45,-
LM13700 N	31,-
MA 6520	31,-
MAA 436	120,-
MAA 501	15,-
MAA 502	15,-
MAA 503	15,-
MAA 550	15,-
MAA 661	15,-
MAA 723	25,-
MAA 723 CN	13,-
MAA 725	35,-
MAA 741	20,-
MAA 748	15,-
MAB 08 G	30,-
MAB 524	310,-
MAC 01	**145,-**
MAC 08 A	95,-
MAC 111	122,-
MAC 155	125,-
MAC 156	65,-
MAC 198	75,-
MAC 524	366,-
MAX 232	16,-
MAX724CCK	450,-
MBA 810DAS	26,-
MC 1458	13,-
MC 1496 P	15,-
MC 34063	14,-
MC 44603PG	60,-
MC 44608P40	60,-
MDA 2020	35,-
MDAC 08EP	60,-
MDAC 08 C	30,-
MDAC 565	105,-
MDAC 565 C	165,-
MDAC 566	95,-
MHB 8243	**120,-**
MHB 8748 C	354,-
MZH 115	31,-
MZH 145	31,-
MZH 165	31,-
MZH 185	31,-
MZJ 115	31,-
MZK 105	31,-
NE 612	71,-
NJM 4558 L	15,-
NJM 4580 D	10,-
NJM 4580 L	20,-
PT 2256	80,-
PT 2317 B	115,-
REF 01 CP	120,-
S 042 P	99,-
SG 2525 AN	25,-
SG 3525 AN	20,-
SSM 2019	180,-
STK 402-070	260,-
SSM 2165-1S	**310,-**
STV 9379	95,-
TDA 1013B	30,-
TDA 1029	95,-
TDA 1170 N	110,-
TDA 1170 S	75,-
TDA 1175	60,-
TDA 1514 A	420,-
TDA 1516 B	80,-
TDA 1518 Q	109,-
TDA 1519	60,-
TDA 1521 A	65,-
TDA 1524 A	70,-
TDA 1557 Q	60,-
TDA 1558 A	80,-
TDA 1562 Q	210,-
TDA 1675 A	85,-
TDA 1771	70,-
TDA 1904	49,-
TDA 2003	12,-
TDA 2005 R	40,-
TDA 2009	35,-
TDA 2030	18,-
TDA 2040	40,-
TDA 2050	35,-
TDA 2822 M	10,-
TDA 3653 B	30,-
TDA 3654	150,-
TDA4601DIL	75,-
TDA4601SIL	220,-
TDA 4605	50,-
TDA 4665	60,-
TDA 4700	**420,-**
TDA 4950	40,-
TDA 5660	195,-
TDA 6101Q	40,-
TDA 6103Q	60,-
TDA 6107Q	45,-
TDA 6108JF	60,-
TDA 7000	80,-
TDA 7057AQ	194,-
TDA 7231	25,-
TDA 7250	95,-
TDA 7266	150,-
TDA 7269A	194,-
TDA 7294	85,-
TDA 7296	205,-
TDA 7350	223,-
TDA 7360	194,-
TDA 7365	95,-
TDA 7374V	145,-
TDA 7381	170,-
TDA 7560	265,-
TDA 8138	50,-
TDA 8143	345,-
TDA 8145	45,-
TDA 8172	30,-
TDA 8174W	50,-
TDA 8177W	100,-
TDA 8350 Q	75,-
TDA 8703	**190,-**
TEA 2014A	25,-
TEA 2018 A	90,-
TEA 2025B	20,-
TEA 2261	75,-
TL 061 CN	7,-
TL 062 CN	8,-
TL 064 CN	8,-
TL 071	7,-
TL 072	8,-
TL 074 CN	8,-
TL 081	7,-
TL 082	8,-
TL 084 CN	8,-
TLC 271	12,-
TLC 272	12,-
TNY 253P	70,-
TNY 255P	45,-
TNY267P	**60,-**
TNY268P	**60,-**
TOP 223P	90,-
TOP 223Y	90,-
TOP 224Y	90,-
TOP 226Y	125,-
TOP 227Y	125,-
TOP 250Y	150,-
U 217 B	145,-
U 2400 B	90,-
U 2402 B	170,-
U 2405 B	170,-
U 664 B	260,-
U 664 BS	340,-
UA 741CN	15,-
UAA 2016 P	45,-
UC 3842 N	15,-
UC 3843 N	13,-
UC 3844 N	15,-
UC 3845 N	15,-
UC 3906 N	195,-
ULN 2003 A	7,-
ULN 2066 B	80,-
ULN 2803	12,-
XR 2206	115,-

KUPREXTIT

Jednostranný A4 100,-
Jednostranný A5 50,-
tloušťka : 0.8; 1.0; 1.2; 1.5mm
Oboustranný A4 120,-
Oboustranný A5 60,-
tloušťka : 1.2; 1.5mm
po předchozí domluvě je možno ustřihnout libovolný jiný formát

LEPTACÍ ROZTOK

(chlorid železitý)
0,5L 50,-Kč 1,0L 90,-kč

Výkonové rezistory AX25W a AX50W

AX25WR:

0,1Ω	1,0Ω	10Ω	100Ω	1,0kΩ	10 kΩ
0,15Ω	1,5Ω	15Ω	150Ω	1,5kΩ	
0,22Ω	2,2Ω	22Ω	220Ω	2,2kΩ	
0,33Ω	3,3Ω	33Ω	330Ω	4,7kΩ	
0,47Ω	4,7Ω	47Ω	470Ω		
0,68 Ω	6,8Ω	68Ω	680Ω		

AX50WR:

0,1Ω	1,0Ω	10Ω	100Ω	1,0kΩ	10kΩ
0,15Ω	1,5Ω	15Ω	150Ω	1,5kΩ	
0,22Ω	2,2Ω	22Ω	220Ω	2,2kΩ	22kΩ
0,33Ω	3,3Ω	33Ω	330Ω	4,7kΩ	
0,47Ω	4,7Ω	47Ω	470Ω	5,6kΩ	
	6,8Ω	68Ω	680Ω	8,2kΩ	

AX 25W 65,- **AX 50W 95,-**

Termín dodání cca 7dní od objednání. Přesné rozměry rezistorů najdete na našich internetových stránkách. Jsme schopni dodat tyto rezistory i na vyšší výkon 100W, 200W a 300W. Info o rozměrech, cenách a dodacím termínu na poptávku.

Mikrospínače řady B ...

Typ	Cena
B593	20,-
B611	30,-
B613	30,-
B611-3B	75,-
B611-1B	75,-
B611-2A	75,-
B612-1 TH33	300,-
B612-2 TH33	350,-
B612-3 TH33	350,-

Kompletní nabídka mikrospínačů a koncových spínačů je na našich stránkách.

Mikrospínače řady Z15G17 ..

Typ	Provedení	Cena
Z15G1701	Provedení dlouhá rovná páčka 63,5mm	220,-
Z15G1702	Provedení krátká rovná páčka 42mm	220,-
Z15G1703	Provedení páčka s kladkou 48,5mm	220,-
Z15G1704	Provedení páčka s kladkou 26,6mm	220,-
Z15G1705	Provedení páčka s trnem 110mm	220,-

Konektory a redukce pro autorádia

ZRS-58 Sony CDX 150,-

ZRS-130 Panasonic CQ 150,-

Univerzální konektor ISO zásuvka 80,-

Nabízíme velkoobchodní dodávání tohoto typu konektoru do prodejen za naprosto nejnižší cenu na trhu. Kontaktujte nás, možná se budete divit!!!

Napájecí spínané zdroje

Typ	Provedení	Cena	Typ	Provedení	Cena
SYS1148-3012-T2 12V 2,5A 30W	Zdroj + kabel	510,-	SYS1097-5024 24V 2,1A 50W	Zdroj +kabel	595,-
SYS1148-3018-T2 18V 1,7A 30W	Zdroj + kabel	510,-	SYS1183-6512 12V 5,41A 65W	Zdroj +kabel	720,-
SYS1097-3609 9V 4A 36W	Zdroj + kabel	540,-	SYS1183-6515 15V 4,33A 65W	Zdroj +kabel	720,-
SYS1097-5012 12V 4,17A 50W	Zdroj + kabel	595,-	SYS1223-8012 12V 6,7A 80W	Zdroj + kabel	1450,-
SYS1097-5015 15V 3,33A 50W	Zdroj + kabel	595,-	SYS1223-7515 15V 5A 75W	Zdroj + kabel	1350,-

Typ	Provedení	Cena
SYS1308-1505-W2E 5V 3A 13W	Adaptér do zásuvky	300,-
SYS1308-2412-W2E 12V 2A 24W	Adaptér do zásuvky	300,-
SYS1308-2415-W2E 15V 1,6A 24W	Adaptér do zásuvky	300,-
SYS1308-2418-W2E 18V 1,3A 24W	Adaptér do zásuvky	320,-
SYS1308-2424-W2E 24V 1A 24W	Adaptér do zásuvky	320,-

Výstupní konektor pro všechny typy spínaných zdrojů je 2,1/5,5mm.

Časové relé TU 60 3s-60h

Typ	Cena
TU 60 AKC 220V/220V 50Hz	1950,-
TU 60 AKC 220V/24V 50Hz	1950,-
TU 60 BKC 220V/220V 50Hz	1350,-
TU 60 AKP 220V/220V 50Hz	1950,-
TU 60 AKP 220V/24V 50Hz	1550,-

Rozběhové kondenzátory MKP pro motory s napětím 450V

TYP	CENA	VÝVOD	PRŮMĚR/VÝŠKA
1M	45,-	Faston	30mm/55mm
1M5	45,-	Faston	30mm/55mm
2M	56,-	Faston	30mm/55mm
2M5	56,-	Faston	30mm/55mm
3M	56,-	Faston	30mm/55mm
3M5	65,-	Faston	30mm/55mm
4M	65,-	Faston	30mm/55mm
4M5	65,-	Faston	30mm/55mm
8M	90,-	Faston	35mm/65mm
10M	100,-	Faston	35mm/65mm
12M	110,-	Faston	40mm/75mm
16M	125,-	Faston	40mm/75mm
20M	130,-	Faston	45mm/82mm
30M	150,-	Faston	45mm/95mm
50M	250,-	Kabel	50mm/95mm
60M	250,-	Kabel	55mm/125mm
80M	365,-	Kabel	45mm/95mm
90M	365,-	Faston	45mm/95mm

Stykače řady K (bulharské) a V (české) na 220V 50Hz

Typ	Cena
K6E	250,-
K10E	320,-
K16E	350,-
K25E	550,-
V16D,E,M	520,-
V25D,E,M	660,-
V40E	990,-
V63E	1050,-
V100E	1950,-
V160E	3900,-
V170F	3900,-
V250E	7200,-

Spínací jednotka T6Z 111Z

1x spínací,1x rozpínací kontakt
120,-

Spínací jednotka mžiková T6Mn

T6Mssm 101X 1x spínací kontakt
90,-

Konektor OBD II

Konektor pro připojení autodiagnostiky v automobilu.

Plastové těleso + 16ks pinů vidlic

99,-

Zde uvedený sortiment není kompletní. Celou nabídku naleznete na internetových stránkách www.bucek.name Všechny uvedené ceny včetně DPH

** ZÁSILKOVÁ SLUŽBA **
PRODEJ NA FAKTURU
** TRADIČNĚ KVALITNÍ SERVIS **
http://www.awv.cz



STATRON
A.W.V.

A.W.V.



Výhradní distributor laboratorních zdrojů STATRON



Specifikace / Typ	2229.1	2229.2	2223.0(1)	2250.0
Výstupní napětí	2 x 0 - 40 V	2 x 0 - 40 V	0 - 30 V	0 - 40 V
Výstupní proud	2 x 0 - 2,5 A	2 x 0 - 2,5 A	0 - 2,5 A	0 - 5 A
Zvlnění	2 mV	2 mV	2 mV	2 mV
Ukazatele U/I	analogové	digitální	analog.(digit.)	digitální
Š x V x H (mm)	260 x 140 x 230	260 x 140 x 230	140 x 120 x 260	260 x 140 x 200
Hmotnost	cca. 8,0 kg	cca. 8,0 kg	cca. 4,0 kg	cca.7,0 kg
Cena Kč bez DPH	6 560,-	6 560,-	3 604,-	5 994,-

Specifikace / Typ	3250.1	3252.1	3254.1	3256.1
Výstupní napětí	0 - 36 V	0 - 36 V	0 - 36 V	0 - 36 V
Výstupní proud	0 - 7,5 A	0 - 13 A	0 - 22 A	0 - 40 A
Zvlnění	1 mV	1 mV	2 mV	2 mV
Ukazatele U/I	digitální	digitální	digitální	digitální
Š x V x H (mm)	372 x 134 x 252	372 x 134 x 252	451 x 134 x 324	451 x 134 x 410
Hmotnost	cca. 10,5 kg	cca. 12,6 kg	cca. 19,8 kg	cca. 31 kg
Cena Kč bez DPH	11 220,-	11 880,-	20 625,-	30 525,-



novinka

Spínané zdroje s velkým výkonem



Specifikace / Typ	3654.1	3654.3	3656.1	3656.3
Výstupní napětí	0 - 30 V	0 - 60 V	0 - 30 V	0 - 60 V
Výstupní proud	0 - 33 A	0 - 16 A	0 -66 A	0 - 33 A
Zvlnění	6 mV	8 mV	6 mV	8 mV
Ukazatele U/I	digitální	digitální	digitální	digitální
Š x V x H (mm)	445 x 134 x 320	445 x 134 x 320	445 x 134 x 410	445 x 134 x 410
Hmotnost	cca. 10,5 kg	cca. 10,5 kg	cca. 16 kg	cca. 16 kg
Cena Kč bez DPH	27 720,-	27 720,-	49 170,-	49 170,-

Specifikace / Typ	3250.3	3250.4	3250.5	3250.6
Výstupní napětí	0 - 72 V	0 - 150 V	0 - 300 V	0 - 600 V
Výstupní proud	0 - 2,5 A	0 - 0,2 A	0 - 0,1 A	0 - 0,1 A
Zvlnění	1,2 mV	1,5 mV	2 mV	4 mV
Ukazatele U/I	digitální	digitální	digitální	digitální
Š x V x H (mm)	372 x 134 x 252	372 x 134 x 252	372 x 134 x 252	372 x 134 x 252
Hmotnost	cca. 10,5 kg	cca. 10,5 kg	cca. 10,5 kg	cca. 10,5 kg
Cena Kč bez DPH	12 870,-	12 870,-	12 870,-	37 950,-



novinka

Elektronické zátěže do max. 80 V / 150 A

Specifikace / Typ	3227.1	3229.0	3229.02	3223.1
Vstupní napětí	1 - 80 V	1 - 75 V	1 - 75 V	2,5 - 80 V
Zatěžovací proud	max. 25 A	max. 50 A	max. 100 A	max. 150 A
Krytí	IP 30	IP 30	IP 30	IP 30
Ukazatele U/I	digitální	digitální)	digitální	digitální
Š x V x H (mm)	245 x 135 x 220	122 x 276 x 240	248 x 270 x 280	445 x 134 x 410
Hmotnost	cca. 4,0 kg	cca. 4,5 kg	cca. 9,5 kg	cca. 16 kg
Cena Kč bez DPH	9 735,-	18 150,-	37 422,-	47 520,-

Vyžádejte si podklady k celé řadě laboratorních zdrojů (napětí 0-18V, 0-36V, 0-72V, 0-150V, 0-300V, 0-600V) nebo zdroje s pevným napětím), popř. navštivte naše internetové stránky, kde jsou kompletní katalogy (laboratorní zdroje, měřicí příslušenství, reg. autotransformátory, měřicí a revizní přístroje ve formátu *.PDF

Sídlo firmy:
A.W.V. ELEKTRO spol. s r.o.
tel: 382 213 756, 382 212 595
fax: 382 213 756, e-mail: awv@awv.cz
Žižkova 247, 397 01 Písek

Obchodní zastoupení v Praze:
MICRONIX spol. s r.o.
tel: 241 441 383, fax: 241 441 384
e-mail: merici@micronix.cz
Antala Staška 32, 140 00 Praha 4

Obchodní zastoupení na Slovensku:
BD SENSORS spol. s r.o.
tel: 055-7203112, fax: 055-7203118
e-mail: info@bdsensors.sk
Osloboditeľov 60/A, 040 01 Košice

GM ELECTRONIC sedm světů elektroniky

ŘÍJNOVÁ AKCE

ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY | AUDIO, VIDEO | VÝPOČETNÍ TECHNIKA | DŮM, BYT, KANCELÁŘ | MĚŘICÍ PŘÍSTROJE, NÁŘADÍ | VOLNÝ ČAS | CHEMIE, BATERI









...A PRÁCE VÁM PŮJDE OD RUKY

HC-D613EP 722-179



Stejnosměrný zdroj 1x 0 až 30 V/2,5 A, 1x5 V/0,5 A, 1x12 V/0,5 A LCD digitální zobrazovač hodnost, rozměr 150x145x200 mm, 2,8 kg. Vhodnou náhradou je HC-D9615NP, který má vyšší maximální výstupní proud (max. 5 A).

~~3 050 Kč~~ **2 590 Kč**

HC-HDS2062M 720-069



Příruční osciloskop/multimetr s barevným LCD s rozlišením 320x240, dvoukanálový, šířka pásma 60 MHz, rychlost vzorkování 250 Ms/s, časová základna 5 ns/div - 5 s/div, citlivost 5 mV/div - 5 V/div, kurzory pro snadné měření, paměť 6 kB/kanál, rozhraní RS232/USB.

~~19 990 Kč~~ **16 690 Kč**

HC-PDS5022S 720-070



Stolní dvoukanálový osciloskop s barevným 7,8" LCD s rozlišením 640x480, šířka pásma 20 MHz, vzorkování 100 Ms/s, časová základna 5 ns/div-5 s/div, citlivost 5 mV/div-5 V/div, kurzory, paměť 6 kB/kanál, rozhraní RS232(USB).

~~7 990 Kč~~ **6 690 Kč**

HC-DT9602 722-128



Digitální multimetr DT-9602, Udc: 0.2/600 V, Uac: 0.2/600 V, Idc: 200u/10 A, Iac: 200u/10 A, R: 200/2G Ohm, test diod, kapacita: 2 n/20 uF (400 Hz), test tranzistorů hFE.

~~850 Kč~~ **709 Kč**

HC-DT9701 722-129



Klešťový multimetr DT-9701, průměr kleští 23 mm, velký LCD diplay, Udc/ac: 600 V, Idc/ac: 20/200 A, odpor: 2000 Ohm, teplota: -20 až 1370 °C (teplotní sonda součástí).

~~1 690 Kč~~ **1 390 Kč**

HC-UT33A 722-361



Rozsah displeje 0-3999. Měření: Odpor (do 40M Ohm); napětí DC (400 mV-500 V); napětí AC (4 V-500 V); proud DC (400 uA-10 A); proud DC (400 uA-10 A); Tester diod; test transistorů; test kontinuity.

~~465 Kč~~ **390 Kč**

F-LED TESTER 511-787



Ideální pomůcka pro testování LEDek. Vyzkoušejte si LED ještě dřív než ji napájíte a zapojíte do elektroniky. Zdroj pro testování LEDek se 2 nebo 4 vývody, 2-150 mA, spínač, kontrolka, velmi jednoduchý.

~~185 Kč~~ **159 Kč**

HC-IR77L 722-276



Kapesní infračervený (bezkontaktní) teploměr s laserovým zaměřovačem - lze s ním měřit teplotu chladičů v počítači, klimatizace, motorů aj. bez rozebírání! Rozsah -30 až 270 °C.

~~980 Kč~~ **790 Kč**

HC-DT-815 729-104



Profesionální měřič hluku s digitálním displejem a bargrafem určeny pro měření v různých prostředí, frekvenční pásmo A a C, měří v rozmezí 30 až 130 dB, přesnost +/-1,4 dB, dvě rychlosti měření (125 ms a 1 s), paměť naměřených hodnot, standard IEC61672-1 Type2.

~~1 290 Kč~~ **1 090 Kč**

N-GLUEGUNG125 730-308



Tavicí pistole na lepidlo - plynová (125 W), katalytické spalování, doba provozu na jedno naplnění 2-2,5 hod., doba ohřevu na pracovní teplotu cca 3 minuty.

portasol®

~~850 Kč~~ **690 Kč**

N-GASTORCH220 730-309



Horkovzdušná pistole (plynový hořák) s otevřeným plamenem, pojistkou proti nechtěnému zapálení. Dodáváno bez plynu.

portasol®

~~850 Kč~~ **709 Kč**

C010289120 730-173



Pájecí plynová sada PROFI obsahuje páječku, hroty a houbičku v pěkném plastovém penálu. 10-60 W, max. 400 °C.

portasol®

~~1 454 Kč~~ **1 190 Kč**

N-WTCP 51 WELLER 730-422



Analogová pájecí stanice 50 W, 230 V, fixní teplota 370 °C, teplotní kontrola podle typu hrotu, hroty typ PT. Sada obsahuje: stanici P 51, pájecí pero TPCS, stojánek. Náhradní rukojeť s kabelem lze zakoupit pod skladovým číslem 730-439.

~~5 045 Kč~~ **4 390 Kč**

HC-SMART TWEEZERS 722-345



LCR metr ve tvaru pinzety - precizní SMD měřicí hroty a grafický displej. Vhodné pro měření a testování přímo na DPS při vývoji aplikací, v servisu nebo ve výrobních linkách.

~~8 200 Kč~~ **7 799 Kč**

HC-AC-9 722-274



Bezkontaktní zkoušečka a hledačka střídavého napětí 100 až 600 V s praktickou svítilnou - vyhledá kabely i pod omítkou, bezpečnostní kategorie CAT III/1000 V, napájení 2x AAA baterie, tvar tužky s klipsem.

~~195 Kč~~ **159 Kč**

N-1PK-301 — 731-062



Sada 10 ks nářadí v pouzdře: kleště štípací a s prodlouženými čelistmi, 2x precizní šroubovák, 2x šroubovák Pro-soft, pilník kulatý a plochý, precizní pinzeta, lamací nůž.

~~339 Kč~~ **290 Kč**

Pro'sKit®

N-1PK-816N — 731-302



Sada nářadí pro elektrikáře, do 1000 V obsahuje: 3 kleště a 7 šroubováků: kombinované kleště 165 mm, kleště s plochou čelistí 165 mm, kleště štípací-boční 165 mm, šroubovák křížový #1 a #2 x100, šroubovák plochý 2.5x85, 4.0x100, 5.0x125, 6.5x150. Rozměr pouzdra 325x195x48mm.

~~649 Kč~~ **539 Kč**

N-TD4001 — 731-640



Sada strojních závitníků a závitových oček. Celkem 40 ks v plastovém kufříku. Závitníky M3 - M8, M10, M12 + 1/8-27NPT, očka M3 - M8, M10, M12 + 1/8-27NPT, včetně sklíčidel. Vše v plastovém kufříku.

~~499 Kč~~ **399 Kč**

N-SAD-687JA — 732-934



Praktická sada nejčastěji používaného příslušenství k mikrovrtačkám Dremel. Praktické pouzdro. Vyjímatelné mezidno na příslušenství a 3 oddělené přihrádky představují ideální skladovací řešení. Vhodný doplněk k sadě N-Drill-300JC.

~~380 Kč~~ **329 Kč**

N-PT-5201B — 732-968



Elektrická minibruska, napětí 220 V, počet otáček 5000–18000 ot/min., nastavitelný upínací krk 2,4 a 3,2 mm, sada deseti nástavců.

~~450 Kč~~ **369 Kč**

Pro'sKit®

N-DRILL-300JC — 732-914



Kvalitní mikrovrtačka se sadou příslušenství v plastovém kufříku. Možno dokoupit sklíčidlo N-DRILL-4486.

~~1 490 Kč~~ **1 390 Kč**



BOSCH
Stvořeno pro život

N-LUPA-MA018 — 731-561



Profesionální stolní lupa s LED podsvětlením, bez obroučky, dva držáky po stranách "třetí ruka", průměr čočky 110 mm, zvětšení 2–4x, napájení 3xAAA1,5 V.

~~499 Kč~~ **399 Kč**

Pro'sKit®

N-PD-151 — 731-574



Pro přesné měření potřebujete posuvné měřidlo tzv. „šupléru" 0–150 mm s digitálním zobrazením hodnoty a rozlišením 0,01 mm.

~~700 Kč~~ **639 Kč**

Pro'sKit®

N-DK-2033 — 759-391



Protahovací struna na protahování kabelů kabelovými chráničkami. Délka 30,5 m.

~~410 Kč~~ **339 Kč**

Pro'sKit®

N-1PK-5102-E — 731-430



Značkové ploché kleště Pro's Kit. Masivní ostří z materiálu S50C. Baleno v blistru. Rukojeť z černého plastu. Tvrdost čelistí HRC50.

~~125 Kč~~ **59 Kč** CENOVÁ BOMBA

Pro'sKit®

N-1PK-701 — 731-184



Značkové 4 palcové štípací kleště pro nejširší využití v dílnách i domácnostech.

~~95 Kč~~ **69 Kč**

Pro'sKit®

N-SAD-200-203 — 731-469



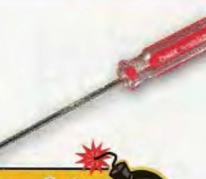
Sada kvalitních vrtáků na kov 10 ks. Baleno v plastové kazetě.

~~355 Kč~~ **329 Kč**



BOSCH
Stvořeno pro život

N-SD-5101B — 731-596



Šroubovák ocelový křížový PH0x75 mm pro nejširší profi i hobby využití.

~~8 Kč~~ **5,90 Kč** CENOVÁ BOMBA

Pro'sKit®

N-SD-5101A — 731-576

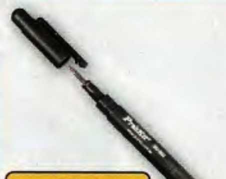


Šroubovák ocelový plochý 3.0x75 mm pro nejširší profi i hobby využití.

~~8 Kč~~ **5,90 Kč** CENOVÁ BOMBA

Pro'sKit®

N-SD-803 — 731-493



Oboustranný značkový šroubováček do kapsy, ve tvaru tužky, 2x křížový. 2x plochý. Tvrdost 52HRC. Rukojeť ABS. Ideální pro práci s drobnými šroubky v počítačích, elektronikou apod.

~~23 Kč~~ **19 Kč**

Pro'sKit®

*Na zboží v akci se nevztahují žádné další slevy. Uvedené ceny jsou maloobchodní včetně DPH. Tiskové chyby vyhrazeny. Akce platí od 1. do 31. října nebo do vyprodání zásob.

Nově zasíláme dobírky i na Slovensko.

Podrobnější informace o produktech naleznete na našem webu

www.gme.cz

INFOLINKA 226 535 111 Po–Pá 8–16 hod.

Praha velkoobchod: Křižíkova 77, 186 00 Praha 8, e-mail: praha@gme.cz
Praha maloobchod: Thámova 15, 186 00 Praha 8, e-mail: praha.maloobchod@gme.cz
Brno velkoobchod: Koliště 9, 602 00 Brno, e-mail: brno@gme.cz
Brno maloobchod: Koliště 9, 602 00 Brno, e-mail: brno.maloobchod@gme.cz
Plzeň: Dominikánská 8, 301 00 Plzeň, e-mail: plzen@gme.cz
Ostrava: 28. října 254, 709 00 Ostrava, e-mail: ostrava@gme.cz
Bratislava: Mlynské Nivy 58, 821 05 Bratislava, tel.: +421 220 633 403, e-mail: bratislava@gme.sk
Wien: Brünnerstrasse 19, 1210 Wien, tel.: +43 1 27 11 256, e-mail: szage@gm-e.eu

Přípravy veletrhu AMPER 2010 nabírají tempo

Elektrotechnika a elektronika neodmyslitelně patří do života každého z nás. Stejně tak veletrh AMPER patří každoročně neodmyslitelně do života téměř každé významné firmy, která v tomto oboru působí a stal se synonymem kvality, prestiže a obchodních kontaktů.

17. ročník tohoto mezinárodního veletrhu je minulostí a přípravy na další, již 18. ročník nabírají tempo.

Veletrh **AMPER 2010** se bude konat v termínu **13. – 16. 4. 2010** a tak všechny firmy, které chtějí zaujmout výhodnou pozici na veletrhu, který je považován za největší událost svého druhu ve střední a východní Evropě, by měly začít zvažovat svou účast na této jedinečné oborové události. Veletrh bude tradičně patřit především odborníkům, obchodníkům a profesionálům, kteří mají zájem představit nejnovější možnosti, popřípadě zhodnotit výsledky vědeckého a technického pokroku na poli elektrotechniky a elektroniky.

Veškeré informace o veletrhu včetně přihláškových formulářů budou průběžně k dispozici na ***www.amper.cz***. Uzávěrka přihlášek k účasti je **31. 10. 2009**.

V roce 2009 nabídl veletrh opět několikasetmetrové expozice a haly byly naplněny do posledního metru. 17. ročník přivedl do prostor PVA v Letňanech nové i tradiční vystavovatele. Konal se bohatý doprovodný program, probíhaly prezentace, semináře a další propagační akce. AMPER 2009 byl také bohatý na čísla – zúčastnilo se 767 firem z 20 zemí světa, podívat a uzavřít kontrakty přišlo 48 600 návštěvníků, čistá výstavní plocha zabírala 20 198 m^2 a zahraničí se prezentovalo 165 zastoupenými firmami.

Stejně jako v uplynulém 17. ročníku veletrhu AMPER, tak i v nadcházejícím 18. ročníku, připravuje organizátor akce rozsáhlou mediální kampaň napříč všemi odbornými médii, bohatý doprovodný program rozšířen o zajímavé oborové konference a samozřejmě přehlídku toho nejlepšího z oblasti elektrotechniky a elektroniky.

Novinkou veletrhu budou dva nové veletrhy, které proběhnou souběžně s veletrhem AMPER 2010. Veletrh COMMTEC 2010 bude zaměřen na komunikační technologie a veletrh OPTONIKA 2010 je zaměřen na optické technologie a aplikace. Veletrh AMPER se rozšíří o další zajímavé obory, které s elektrotechnikou a elektronikou souvisejí.

Připravovaný ročník veletrhu AMPER 2010 bude dozajista opět úspěšný a podhalí o kousek víc z budoucnosti světa elektrotechniky a elektroniky.

PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA A Radio

KONSTRUKČNÍ ELEKTRONIKA A Radio

Amatérské RADIO

OBJEDNÁVKA PRO ČESKOU REPUBLIKU NA ROK 2009

Zajistěte si předplatné u naší firmy AMARO a získáte své tituly až o 10 Kč/ks levněji!!!

Spolu s předplatným navíc získáváte výraznou slevu na nákup CD ROM a DVD

Titul	Předplatné 12 čísel	Předplatné 6 čísel	Objednávku od č.:	Množství
Praktická elektronika A Radio	600,-- Kč	300,-- Kč		
Konstrukční elektronika A Radio		222,-- Kč		
Amatérské radio	504,-- Kč	252,-- Kč		

Tituly prosím zasílat na adresu:

Příjmení .... **Jméno** ....

Adresa ....

....

Organizace doplní název firmy, IČO, DIČ, Tel./fax/e-mail ....

....

Objednávku zašlete na adresu: Amaro spol. s r. o., Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2, tel./fax: 257 317 313; e-mail: odbyt@aradio.cz



Titul	Cena	Množství	Cena pro naše předplatitele	Množství
CD ROM AR 1996 - 98	220,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM PE a KE ročník 1996, 1997, 1998	po 290,-- Kč		po 170,-- Kč	
CD ROM ročník 1999, 2000, 2001, 2002	po 350,-- Kč		po 220,-- Kč	
CD ROM ročník 2003, 2004	po 350,-- Kč		po 220,-- Kč	
CD ROM ročník 2005	350,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM ročník 2006	350,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM ročník 2007	350,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM ročník 2008 (březen 2009)	350,-- Kč		220,-- Kč	
DVD AR ročníky 1952 - 1995	1650,-- Kč		1150,-- Kč	

Tituly prosím zasílat na adresu:

Příjmení .... **Jméno** ....

Adresa ....

Organizace doplní název firmy, IČO, DIČ, Tel./fax/e-mail ....

....

Objednávku zašlete na adresu: Amaro spol. s r. o., Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2, tel./fax: 257 317 313; e-mail: odbyt@aradio.cz

PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA A Radio

RADIO KONSTRUKČNÍ ELEKTRONIKA A Radio

Amatérské RADIO

OBJEDNÁVKA ČASOPISOV PRE SLOVENSKÚ REPUBLIKU NA ROK 2009

Objednajte si predplatné u Magnet Press Slovakia a získate mimoriadne zľavy!!!
Spolu s predplatným získate naviac výraznú zľavu na nákup CD a DVD

ČASOPISY	Predplatné 12 čísiel	Predplatné 6 čísiel	Objednávka od čísla	Množstvo
A Radio Praktická elektronika	900,- Sk / 29,87 €	460,- Sk / 15,27 €		
A Radio Konstrukční elektronika		348,- Sk / 11,55 €		
Amatérské Radio	744,- Sk / 24,70 €	382,- Sk / 12,68 €		

Časopisy zasielajte na adresu:
Priezvisko a meno / Firma ....

Adresa ....

Firma (IČO, IČ pre DPH, tel./fax, e-mail) ....

Objednávku zašlite na adresu:
Magnet Press, Slovakia s.r.o., P.O.BOX 169, 830 00 Bratislava
tel./fax: 02 6720 1931 - 33, e-mail: predplatne@press.sk



ELKO EP, s. r. o.
Palackého 493
Holešov-Všetuly
769 01

Manažer vývojového oddělení

Náplň práce:

- Řízení skupiny vývoje elektroniky
- Sestavování a odpovědnost za finanční plán
- People management - spolupráce s personálním oddělením na odborném rozvoji týmu (nábor nových členů, plán vzdělávání, spolupráce s univerzitami na vývojových projektech, diplomových pracích...)

Požadavky:

- VŠ v oblasti elektroniky či kybernetiky
- Praxe v oblasti vývoje elektroniky
- Analytické dovednosti, plánování, project management, schopnost plnit náročné úkoly v daném čase a kvalitě
- Znalost AJ, řidičský průkaz sk.B
- Zkušenost s vedením kolektivu minimálně 2 roky
- Manažerské předpoklady
- Velmi dobré komunikační schopnosti

Nabízíme:

- Zajímavé finanční ohodnocení
- Příležitost osobnostního rozvoje a seberealizace
- Firemní vzdělávání
- Příjemné pracovní prostředí s dobrým technickým vybavením
- Mobilní telefon, notebook, služební automobil

Kontaktní údaje: Gahurová Kateřina, HR manager
E-mail: gahurova@elkoep.cz; tel: 775 371 520

FlowCAD

PCB Design live Demo

Nová verze pro OrCAD a Allegro



FlowCAD má zastávku na své Roadshow i v Praze, aby vám prezentoval zcela novou verzi 16.3 pro OrCAD a Allegro. Uvidíte úplný a profesionální CAD Flow i s doplňkovými CAD nástroji a to jak na obrázcích, tak i přímo na živo při práci. Využijte tuto možnost setkat se s našimi experty, na které se můžete obrátit s vašimi otázkami.Těšíme se na setkání s vámi v Praze.

Registrace na **www.FlowCAD.cz**

www.FlowCAD.cz



GM ELECTRONIC představuje

Vlnění – kapitola první

„Koukej jak se krásně vlní." Často užívaná věta. Většinou z úst příslušníků mužského pohlaví na adresu příslušnice pohlaví ženského. Naopak to nefunguje a pokud ano, je to vnímáno jako nepatřičnost. Na věku a kráse tolik nezáleží, neb tyto hodnoty jsou velice relativní. Radioamatér či elektronik také dokáže ocenit vlnění. Na rozdíl od většiny mužů mu jde však také o vlnění jiné, než způsobené pohybem ladných



obr. 1

ženských boků. Ano, jistě již víte kam mířím. Elektromagnetické vlnění. Hýbe světem stejně a možná více. Vždyť na jeho využití v různých podobách je dnes založena většina komunikace.

V dílně radioamatéra elektronika jsou na elektromagnetické vlny či signály čtyři základní požadavky. Vyrobit, dopravit, vidět tvar a změřit velikost. Podívejme se do prodejen GM

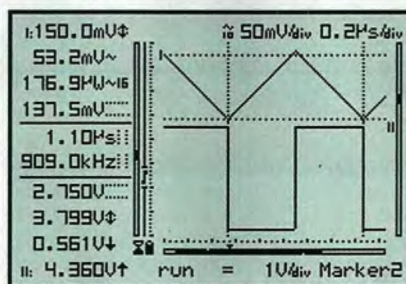


obr. 2

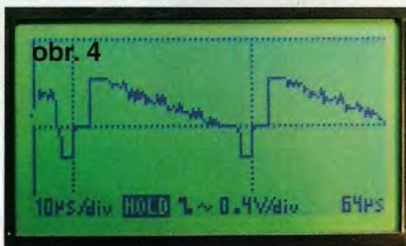
Electronic na několik výrobků, které nám pomáhají tyto potřeby splnit. Nejprve generátory spojené s čítači od firmy Vintex. HC-TD4502, skl. číslo 721-040 (obr. 1) v ceně Kč 5590,-. Generátor 2 Hz..2 MHz + čítač 1 Hz..2,7 GHz, osmičísli-



obr. 3



cový FND displej, generuje sinus, obdélník, trojúhelník, TTL, modifikovaný sinus a funkce rampa, nastavování střídy, amplitudy, DC offsetu a šířky časové základny, komunikační rozhraní RG-58C/U, vč. BNC kabelu, kompatibilní s Windows. Stejně vyhlížející je HC-TD4510, skl.

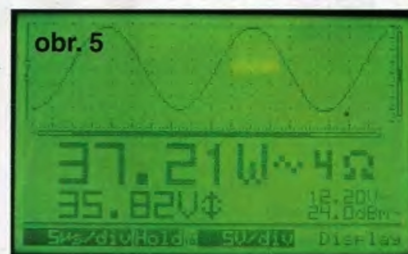


obr. 4

číslo 721-041 v ceně Kč 7590,- s vyšším rozsahem generovaného kmitočtu do 10 MHz a HC-TD4520, skl. číslo 721-042 v ceně Kč 8590,- s rozsa-



hem generátoru do 20 MHz. Pokud chceme dát přednost výrobku firmy METEX, pak se nabízí METEX-9810MXG, skl. číslo 721-019 (obr. 2) v ceně Kč 11950,-. Generuje signál sinusový, pravoúhlý,



obr. 5

trojúhelníkový, zešikmený sinusový, pilový, impulsní a pravoúhlý TTL v sedmi rozsazích od 1 Hz do 10 MHz. Měří frekvence až do 1500 MHz.

Přejděme k potřebě zobrazení. Prodejny GM Electronic nabízejí širokou škálu osciloskopů v různých cenových hladinách. Umožňují zvolit si z nabídky dle své kapsy i potřeb.



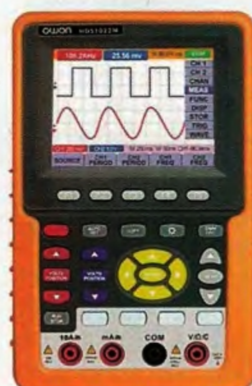
obr. 6

F-KV-APS230, skl. číslo 720-063 (obr. 3) v ceně Kč 14050,- je digitální dvoukanálový osciloskop 30 MHz s podsvětleným LCD displejem s napájením NiMh akumulátorem nebo síťovým adaptérem. Ve výbavě má i dvě měřící sondy.

Dílnu amatéra jistě vhodně doplní F-KV-HPS10, skl. číslo 720-048 (obr. 4) v ceně Kč 4290,-. Jde o malý příruční osciloskop napájený síťovým adaptérem nebo akumulátory.

obr. 7

obr. 8



Na LCD displeji zobrazuje signály o frekvencích do 10 MHz. F-KV-HPS40, skl. číslo 720-050, (obr. 5) další příruční osciloskop s LCD podsvětleným displejem o rozměru 112 x 192 mm a možností napájení z přikoupených akumulátorů AA nebo síťového adaptéru. Za cenu Kč 9550,- umožňuje zobrazovat signály o kmitočtu až 40 MHz. Přístroj s měřicí sondou je uložen v praktickém pouzdru. Příznivci klasických analogových osciloskopů jistě ocení HC-3502C, skl. číslo 720-018 (obr. 6) v ceně Kč 7900,-. Analogový dvoukanálový osciloskop s šířkou pásma 20 MHz, rychlost časové základny 0,2 µs–0,5 sec s možností roztažení x5 (40 ns/div), synchronizace INT, LINE, AUTO, EXT.

Pro náročnější použití máme v prodejnách GM Electronic k dispozici řada osciloskopů s barevnými LCD displeji. Například HC-HDS1022M, skl. číslo 720-067 (obr. 7). Za cenu Kč 14990,- získáme příručního pomocníka, který na barevném displeji s rozlišením 320 x 240 ve dvou kanálech zobrazí průběhy signálů až do kmitočtu 20 Mhz s citlivostí 5 mV až 5 V na dílek. Je vybaven rozhraním RS232/USB.

Vylepšenou modifikací tohoto přístroje je HC-HDS1022M-N, skl. číslo 720-101 (obr. 8), také v ceně Kč 14990,-. Ceny všech výrobků jsou uvedeny s DPH. Bohužel, musíme pro dnešek končit, i když jsme téma zdaleka nevyčerpali. Těšíme se na setkání v prodejnách GM Electronic v Praze – Thámova 15, Brně – Koliště 9, Ostravě – 28.října 254, Plzni – Dominikánská 7, Bratislavě – Mlynské Nivy 58 i na našich webových stránkách www.gme.cz a www.gme.sk.

Vario pro paragliding

Ing. Michal Jahelka Ph.D.

(Dokončení)

Další informace

Program je napsán v jazyce Hi-Tech C18 (kompilátor Hi-Tech PICC18), k dispozici jsou i omezené verze kompilátorů zdarma. Zdrojové kódy varia jsou volně k dispozici, můžete si tedy upravit funkce přístroje podle vaší potřeby. Pokud nemáte programátor a zakoupíte mikropočítač PIC18F242 např. u firmy GM electronic, tak vám do něj mohou naprogramovat binární soubor (vario.hex). Soubory najdete na ***www.aradio.cz***.

Jako krabičku jsem použil KP33, i když je v ní zbytečně moc místa. Mechanickou konstrukci nechť si každý vyřeší sám.

SW6 nemá žádný význam, jen spíná audio hlasitěji, lze jej vypustit a část spínající větší proud do piezoelementu nahradit vodičem. Původně byl určen pro experimentální systém bez displeje.

Oživení a uvedení do provozu

Zapájejte všechny součástky kromě mikropočítače (ten doporučuji mít v objímce). Zkontrolujte odběr proudu (neměl by být větší než 10 mA, ale může mírně záviset na typu displeje). Pro oživení bych doporučoval zdroj napětí s proudovým omezením. Poté vario vypněte a zkuste totéž i se zapojeným a naprogramovaným mikropočítačem. Vario by mělo začít okamžitě fungovat, i když bude pravděpodobně měřit nepřesné hodnoty. Proto je nutné vario zkalibrovat (viz později).

Aby pracoval i přenos dat do PC, je potřeba naprogramovat ještě obvod FT232. Musíte mít instalované ovladače (D2D driver nebo univerzální ovladač) z adresy *www.ftdichip.com* k tomuto typu obvodu. Odpojte všechna USB zařízení, která obsahují čip firmy FTDI (pro jistotu, abyste si nepoškodili záznam v obvodu). Nyní připojte vario USB kabelem k PC a počkejte, až se najde nový hardware, případně potvrďte nainstalování ovladače. Dále nainstalujte program MPROG a spusťte ho. Načtěte soubor vario.ept a naprogramujte ho do obvodu FTDI. Nyní odpojte a zapojte USB kabel a vario by se mělo přihlásit. Když se ve Windows podíváte na správce zařízení, mělo by být pod názvem „Vario 2007“. Poté by měl fungovat program VarioReader.

Obsluha přístroje

Nejdříve se vario zapne spínačem. Vario zapípá a na displeji se zobrazí uvítací nápis, který po půl vteřině zmizí. Tlačítka nahoru ↑ a dolů ↓ slouží k výběru zobrazení nebo funkce. Pokud funkce umožňuje editování (např. nastavení výšky nebo tlaku), k tomu slouží tlačítko Edit →. Tlačítko Start ← je určeno pro funkce, které kromě nastavení umožňují i začít další akci (zatím je to jen Paměť a Zvuk).

Pokud se edituje, je možné měnit čísla pomocí tlačítek nahoru ↑ a dolů ↓ číslici na daném místě a tlačítky vlevo ← a vpravo → je možné měnit editovanou číslici. Současný stisk tlačítek nahoru ↑ a dolů ↓ ruší editaci bez uložení výsledku (storno). Současný stisk tlačítek vlevo ← a vpravo → potvrzuje editaci a uloží výsledek.

Relativní výška a variometr

Na displeji se např. zobrazí:

Hr=263
Var=-1.8

To znamená, že pokud jste na startovačce nastavili správně výšku kopce, jsme 263 m nad kopcem a klesáte 1,8 m/s.

Variometr a graf

Na displeji se zobrazí například:

Var=4.1

Což znamená, že nyní stoupáte rychlostí 4,1 m/s. A dále vidíte graf stoupání, že nejdřív bylo malé a pak se prudce zvětšilo a pak mírně pokleslo, to umožňuje najít střed stoupání. Graf se posouvá zprava doleva každých 0,5 s.

Abslolutní výška

Na displeji se zobrazí například:

Vyska nm
Var=1567.8

Letíte tedy ve výšce 1567,8 metrů nad mořem, počítáno za tlaku 1013,25 hPa u hladiny moře. Pokud se tento tlak různí, je různá i skutečná výška nad terénem, a pokud byste měřili variem výšku kopce, tak ta taky bude v tomto případě každý den jiná. Ale tento výškoměr se používá pro měření absolutní výšky a je dobré vědět, nevletěl-li již PK do pro něj zakázané oblasti z hlediska výšky.

Editace: Nastavení výšky startovačky. Při nastavení této výšky se nastaví i tlak v dané výšce, aby bylo možné měřit výšku. Avšak do paměti se ukládá pouze výška kopce. Tlak je nutné editovat a uložit zvlášť (avšak pokud editujete tlak poté, co byla nastavena výška kopce, stačí jen editovat a podtvrdit). Toto je výhodné pro přelety, kde znáte výšku kopce, kolem kterého letíte, a chcete znát svoji relativní výšku. Pak jenom nastavíte výšku kopce, vypnete vario, zapnete vario a tlak zůstal zachován a nepřepočítal se, takže znáte svoji relativní výšku nad kopcem bez nutnosti znát tlak přepočtený na hladinu moře.

Tlak

Na displeji se zobrazí například:

Tlak hpa
981.7

Je libo barometr? Když už je uvnitř tlakové čidlo, tak přístroj měří tlak v hPa.

Editace: Nastavuje se tlak přepočtený na hladinu moře. Za normálních okolností nemusíte používat. Stačí zadat jen výšku startovačky a „ono se to samo spočítá“, avšak tento tlak musíte editovat (ale netřeba měnit) a potvrdit Enter, aby se uložil.

Maximální výška

Na displeji se třeba zobrazí:

H max
2161

To indikuje maximální povolenou výšku (má význam, pokud se nacházíte v oblasti s výškovým omezením). Pokud tuto výšku překročíte, ozve se alarm. Tento alarm je jen chvilku, a pokud se i nadále nacházíte v této výšce, přestane obtěžovat. V ČR je tato výška 2900 m nad mořem, pokud se nenacházíte v jinak omezené zóně (např. TMA v okolí letiště).

Editace: Nastavení maximální povolené výšky.

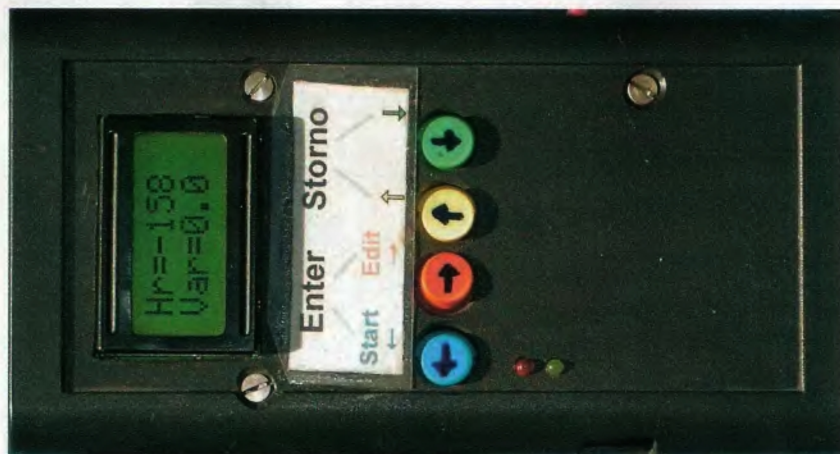
Nejvyšší místo nad kopcem

Na displeji se zobrazí například:

Nejvyse
456.7

To zobrazuje maximální dosaženou relativní výšku Hr. Vypnutím varia se vynuluje.

Editace: Vynuluje se maximální výška a doplní se zde aktuální výška.



Obr. 5. Prototyp přístroje

Zvuk

Jsou 4 různé zvukové signály a jedno nastavení bez zvuku.

f+Doba – Vzestup a pokles souvisí se změnou výšky tónu a délky tónu.

f+Pocet – Vzestup a pokles souvisí se změnou výšky tónu a počtu pípnutí (moje oblíbené).

Doba – Vzestup a pokles souvisí jen s délkou tónu, pro pokles je nízký tón, pro vzestup vysoký tón.

Pocet – Vzestup a pokles souvisí jen s počtem pípnutí, pokles je nízký tón, vzestup vysoký tón.

Vypnut – Zvuky varia jsou vypnuty (pípá jen při stisku tlačítek).

Editace: Mění zvuky.

Start: Test zvuku (3x pro +1 m/s, 3x pro -1 m/s, pak od -9 do +9 m/s).

Minimální pokles

Na displeji se zobrazí například:

Min.Pokl
2

Udává minimální pokles v m/s. Pokud je pokles menší, vario nepíská, pokud je větší, píská.

Editace: Nastavení minimálního poklesu.

Minimální vzestup

Na displeji se zobrazí například:

Min.Vzes
0

Udává minimální vzestup v m/s. Pokud je vzestup menší, vario nepíská, pokud je větší, píská.

Editace: Nastavení minimálního vzestupu.

Test baterie

Na displeji se zobrazí například:

Baterka

■■■■■■■■

Sloupeček zobrazuje nabití baterie. Při vybité baterii začne vario měřit naprosto nesmyslné údaje. Zde je zobrazeno 75 % nabití. Měření je jen orientační, protože se měří napětí na baterii a např. u NiMH baterie lze z napětí jen velmi problematicky určit stav nabití. Pokud je zde však hodnota blízká nule, tak přístroj za chvíli přestane fungovat. Za nulu (vybitá baterka) je považováno 5 V a za maximum (plně nabitá baterie) 8,5 V.

Ukládání

Na displeji se zobrazí například:

Ukladani
7

Data se ukládají do paměti EEPROM. Tato paměť má omezenou kapacitu, a proto by ukládání každých 0,5 s bylo neefektivní. Někdy se však může hodit - např. si chcete zjistit, jak vám to startovalo a přistávalo. Číslo znamená, po kolika měřeních se údaj uloží: 0,5.číslo = doba mezi uloženími. Zde tedy 0,5.7 je 3,5 s. Každých 3,5 sekundy se nyní ukládá do paměti 16bitové číslo. Paměť má 65 536 B. Tedy k dispozici je 32 768 záznamů. Pokud se data ukládají co 0,5 s, tak paměť vydrží 16 384 s. To činí zhruba 4,5 hodiny. Při hodnotě 7 to bude 7x déle. Výška se ukládá v m, desetiny tam nejsou.

Editace: Nastavení, jak často se má údaj ukládat.

Záznam výšky letu

Na displeji se zobrazí například:

Pamet
Obs:?

Ještě jste paměť nepoužili. Pokud stisknete editaci, objeví se:

Smazat?
78%

Vidíte, že je obsazeno již 78 procent paměti. Paměť můžete smazat potvrzením (Enter) nebo odejít z menu tlačítky Storno.

Editace: Smazání záznamu.

Pamet
Obs:0%

Start: Spuštění/zastavení záznamu.

Pamet
Rec:2%

Kalibrace posunu

Kalibrovat byste měli, když vario opravdu měří nesprávně již delší dobu. Nutné je znát výšku místa měření a atmosférický tlak přepočtený na hladinu moře. Posuv slouží, jen pokud je chyba absolutní výšky. Tedy měří to vždy o něco konstantního více nebo méně.

Kalibr.
Rozsah:

Nastavte si nejdříve atmosférický tlak přepočtený na hladinu moře a nakonec vstupte do tohoto menu a napište zde výšku kopce a potvrďte.

Editace: Nastavení posunu.

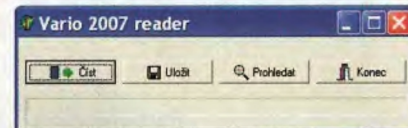
Kalibrace rozsahu a posunu (úplná)

Pro tuto kalibraci musíte mít k dispozici výšku startovačky, výšku přistávačky, atmosférický tlak přepočtený na hladinu moře a dostatečně vysoký kopec. Čím je vyšší, tím je kalibrace přesnější. Na startovačce si nastavte nejdříve výšku startovačky, pak atmosférický tlak přepočtený na hladinu moře, leťte dolů a nevypínejte vario! Na přistání pak přejděte do tohoto menu a zadejte výšku přistávačky. Zkalibruje se pak rozsah i posun. Toto se používá, měří-li přístroj rozdíl výšky jinak, než jak je ve skutečnosti. Samozřejmě, že je možné to používat i naopak, ze spodního místa na horní (např. stanice lanovky).

Editace: Nastavení rozsahu a posunu.

Přenos dat přes USB

Připojte USB a nainstalujte ovladače z CD nebo *www.ftdichip.com*. A zařízení by se mělo objevit jako USB zařízení FTDI - Vario 2007. Pak lze spustit program VarioReader. Ten je jen jednoduchý a umí pouze vyčíst data a uložit je na disk v podobě textového nebo binárního souboru. Nakonec zapněte vario spínačem.



Obr. 6. VarioReader

Tlačítko Prohledat prohledá USB a zjistí, je-li vario připojeno nebo ne.

Tlačítko Číst přečte data z varia rychlostí 57 600 bit/s.

Tlačítko Uložit ukládá data na disk. Používejte textový formát, který můžete zpracovat tabulkovým editorem. Binární formát je použitelný, jen pokud umíte trochu programovat a chcete-li data zpracovávat nějakým speciálním programem.

Konec ukončuje VarioReader.

Vyčtená data - ukázka grafu (obr. 7)

Nula metrů je přistávačka (odečetl jsem v tabulkovém procesoru hodnotu její nadmořské výšky). Napřed jsem chodil po startovačce, pak jsem odstartoval a nikde žádný dobrý stoupák, a pak u lanovky celkem slušný stoupák až skoro nad kopec a pak „mi stoupák vypnuli". No a že jsem musel spěchat domů, tak už jsem nehledal další a šel na přistání. Přistál jsem na vyšší trávě, kde se mi nechtělo balit padák, tak jsem sešel o pár metrů dál, kde to bylo krásně pokosené a tam jsem vypnul vario.

Přístroj je určen pouze pro nekomerční využití!

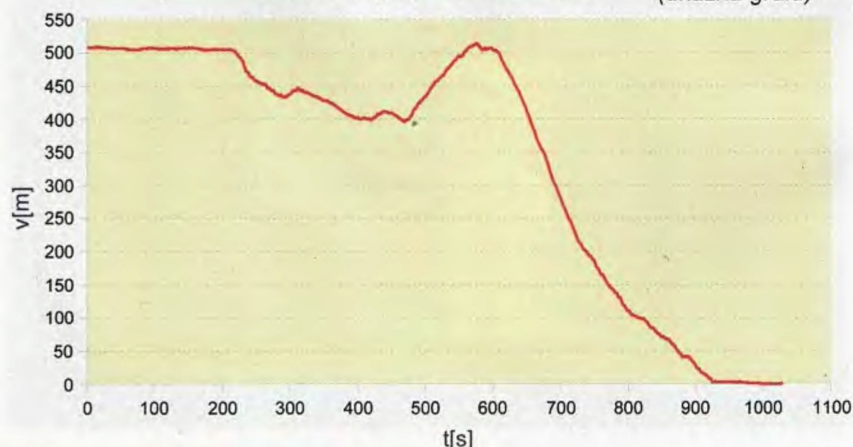
V adresáři Driver je ovladač pro FT232, abyste si mohli stáhnout data do PC. Je nutné nainstalovat D2XX ovladače.

V adresáři Obsluha je program pro čtení dat do PC. Běhá zaručeně pod XP.

V adresáři Program je program v jazyce Hi-Tech PICC-18 pro mikropočítač PIC18F242. Můžete ho tedy snadno modifikovat pro jiné mikropočítače.

Je tam i DPS v pdf. V podadresáři Marpos je to, co jsem zaslal do firmy Marpos; tam si můžete objednat i DPS, ale pozor, je tam jiný druh spínače.

Vše lze stáhnout na ***www.aradio.cz.***



Obr. 7. Vyčtená data (ukázka grafu)

Logická sonda s detekciou impulzov a mikroprocesorom

Ján Tomlain



Možno sa vám zdá, že logickým sondám už dávno odzvonilo, no ja si myslím, že opak je pravdou, veď kto neraz upodozrieva mikroprocesor, že vykonal zlú operáciu s výstupnou nožičkou a ťahá so sebou ťarbavý a veľký multimeter? Preto som sa rozhodol zhotoviť logickú sondu, ktorá nebude finančne nákladná a jednoduchosťou konštrukcie zaujme nejedného amatéra, ale aj profesionála.

Technické parametre

Napájacie napätie: 5/3,3 V.
Odoberaný prúd: asi 50/15 mA.
Rozmery: trubička o veľkosti malej fixky Centropen 0,3 mm.

Popis zapojenia

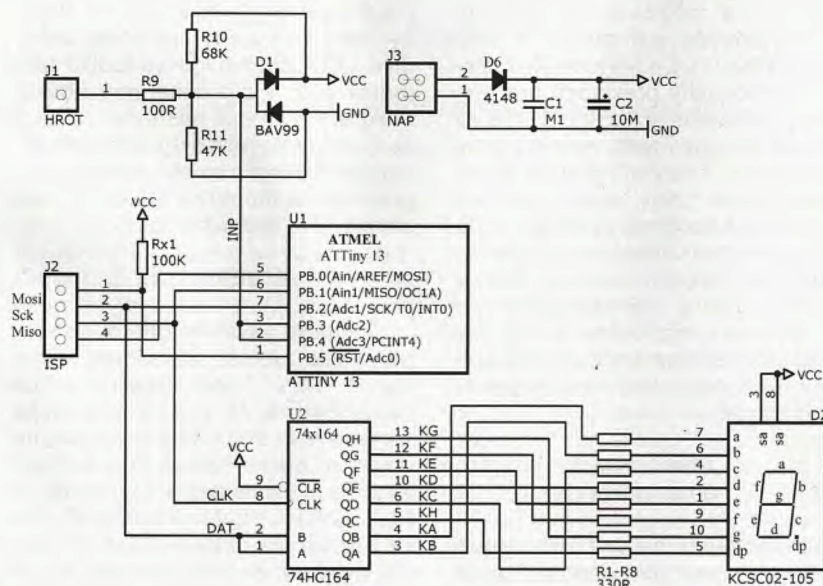
Schéma zapojenia je na obrázku 1. Srdcom celého prístroja je veľmi jednoduchý a lacný mikrokontrolér radu ATMEL AVR TINY, ktorý nesie kódové označenie ATtiny13 (U1). Zapojenie jeho vývodov je na obrázku 2. Tento obvod je jeden z najmenších procesorov rady AVR, ponúka základné funkcie ako prerušenie a časovače, watchdog, pamäť EEPROM, jednoduchý sériový interface, no pre nás najdôležitejšou perifériou tohto obvodu je A/D prevodník s presnosťou 10 bitov a s rozsahom vstupného napätia buď GND až VCC, alebo GND až vnútorná referencia, ktorá je v tomto obvode fixne 1,1 V. Zobrazovacou jednotkou je SMD sedemsegmentovka s označením KCSC02-105 (D2) od firmy KINGBRIGHT. Jedná sa o jednočíslicový modul s výškou znaku 5,08 mm, červenou farbou a zapojením so spoločnou anódou. Miesto tohto modulu je možné sondu osadiť aj obyčajnými LED. Osadenie týmito LED popíšem v konštrukcii. Pracovné rezistory displeja sú označené R1 až R8 a majú odpor 330 Ω. Displej nie je ovládaný priamo z procesora, pretože procesor nemá k dispozícii dostatok IO vývodov. Preto je použitý obvod 74HC164 (U2), ktorý nám umožní akúsi expanziu vývodov pre ďalšie výstupy. Vývod CLK obvodu je privedený na PORTB.1, vývod DAT na PORTB.2. Napájacia vetva začína konektorom J3, ktorým sa privádza napätie buď 5 alebo 3,3 V do sondy. Okruh je zabezpečený diódou D6 LL4148, ktorá slúži ako ochrana pred prepólovaním. Ako filtračné a blokovacie kondenzátory sú v zapojení použité kondenzátory C1 (100 nF) a C2 (10 μF). Merací vstup je pripojený na konektor J1, odkiaľ je napätie privádzané cez ochranný rezistor R9 (100 Ω) na vstup A/D prevodníka ADC2, PORTB.3 a súčasne na vstup prerušenia PCINT4, PORTB.4. Ochranu vstupov procesora zabezpečuje dvojdióda BAV99 (D1). Dvojica rezistorov 68 kΩ (R10) a 47 kΩ (R11) zabezpečuje, že po odpojení hrotu je na vstupe INP napätie, ktoré je asi 40 % napájacieho napätia VCC. Toto zapojenie pri odpojenom hrote zabezpečuje tzv. „odpojený stav vstupu". V zapojení sa nachádza ešte konektor ISP, ktorý slúži na programovanie mikrokontroléra ATtiny13 v obvodu.

Napäťová metodika merania logických stavov

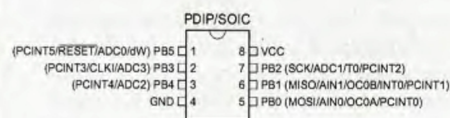
Logické stavy poznáme dva základné, a to stav H (High) a L (Low). Pri tristavovej (Three-State) logike môžeme dodefinovať ešte „logický" stav odpojené. Z definície logických stavov TTL vieme povedať, že stav logická nula, teda stav Low, má charakteristické napätie od 0 až po 0,8 V, pričom stav logickej jednotky, teda High, je akékoľvek napäťie väčšie ako 2,0 V a menšie alebo rovné napätiu VCC, ktoré v štandardnej logike TTL predstavuje napätie 4,75 až 5,25 V. Keďže naša logická sonda pracuje aj v logike s napätím 3,3 V, je na mieste definovať logické stavy aj pri tomto pracovnom napätí. Logická nula ostáva v danom rozmedzí od 0 do 0,8 V, logická jednotka je v podobnom rozmedzí, a to 2 V až VCC (3,3 V). Graf napätí a logických stavov je na obr. 3.

Software pre mikroprocesor

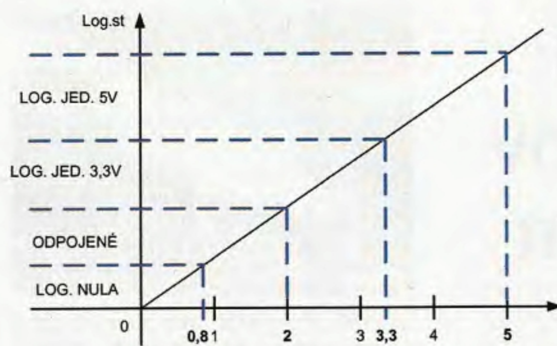
Program je napísaný v jazyku ANSI C. Na začiatku som sa rozhodoval, či



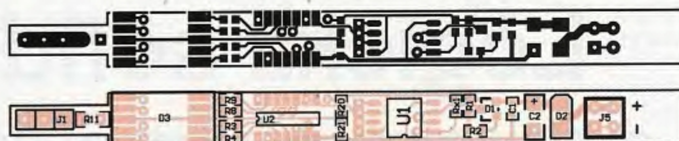
Obr. 1. Schéma zapojenia logickej sondy



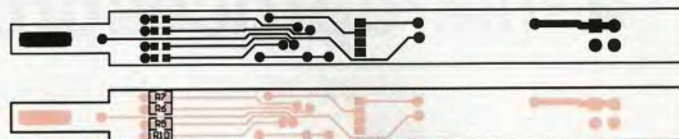
Obr. 2. Zapojenie vývodov ATtiny13



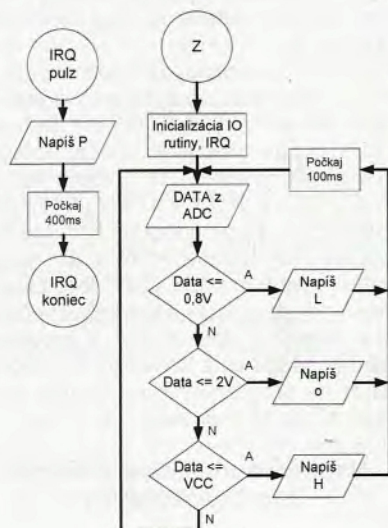
Obr. 3. Graf logických stavov



Obr. 5. Vrchná strana dosky s plošnými spojmi a osadenie



Obr. 6. Spodná strana dosky a osadenie



Obr. 4. Vývojový diagram SW



Obr. 7. Fotografia sondy



Obr. 8. Nákres otvoru pre displej

Obr. 9. Vnútro sondy (dole)



takto jednoduchý SW nenapísať aj v klasickom asembléri, ale pre konečné použite a využitie desatinných čísel som sa rozhodol použiť jazyk ANSI C. Vývojový diagram programu je na obr. 4. Program po zapnutí najprv zinicializuje IO vývody a povolí prerušenie na pine PCINT4 PORTB.4. Skratka PCINT znamená Pin-Change-Interrupt – procesor generuje prerušenie pri každej logickej zmene vstupu. V ďalšom bode program beží v uzavretej slučke, v ktorej program načíta hodnotu z A/D prevodníka, porovná ju s hodnotami, ktoré sú východiskové pre určenie logických stavov a vypíše ďalej symbol, alebo rozsvieti danú kombináciu LED na výstupe. Pokiaľ nastane prerušenie, program vypíše symbol impulzov na výstup. Tento spôsob zaručuje funkčnosť v prípade, že ak sa vstupné napätie periodicky mení z nuly do jednotky a späť, na displeji neuvidíme nejasné preblikávanie symbolov L a H, ale uvidíme symbol P, ktorý určuje prítomnosť impulzov na vstupe. Citlivosť zachytávania impulzov sa dá zmeniť časovou pauzou, ktorá je prednastavená na 400 ms (2,5 Hz). Taktiež frekvencia merania sa dá zmeniť časovou pauzou, ktorá je nastavená na 100 ms (10 Hz). Hodnoty 400 a 100 ms sa mi pri ručnej práci so sondou osvedčili asi najviac. SW automaticky nevie rozoznať, či je sonda pripojená a napájaná z logiky 5 alebo 3,3 V, a preto má možnosť len „jednej" logickej jednotky, a to symbol H. Software je písaný v CodeVision AVR, ktorý je jednoduchý prekladač pre programy napísané v jazyku C. Dá sa stiahnuť vo verzii zadarmo, ktorá má obmedzenie 3 kB pre výstupný generovaný súbor *.hex, avšak procesor ATtiny13 má vnútornú pamäť iba 1 kB, tzn. že program CodeVision je plne použiteľný s týmto procesorom. Softvér je voľne šíriteľný. Pre naprogramovanie procesora odporúčam použiť originálny Atmel programátor alebo program PonyProg, ktorý ľahko nájdeme na internete.

Osadenie a oživenie

V osadzovaní nie je žiadna záludnosť ani žiadna komplikácia. To isté platí aj pre samotné oživovanie. Po správnom osadení dosky s plošnými spojmi všetkými súčiastkami a naprogramovaným procesorom je zariadenie pripravené na použitie. Ak práve nemáte k dispozícii SMD 7-segmentovku, môžete použiť aj štyri SMD LED veľkosti 0603. Tieto osadíte s precíznou a pevnou rukou medzi vývody displeja *1* a *3*, *5* a *3*, *10* a *8*, *6* a *8*. Vývody *3* a *8* sú vývody spoločnej anódy diód. LED potom budú nahrádzať segmenty *e*, *b* a *g* a desatinnú bodku. Program je treba následne upraviť podľa predstáv, ako majú diódy pri jednotlivých stavoch svietiť. Ak ste v programovaní úplný začiatočník, túto zmenu vám veľmi rád spravím.

Konštrukcia

Sonda je navrhnutá na dvojstrannej doske s plošnými spojmi o rozmeroch 90 x 7,1 mm. Návrh je miniaturizovaný a všetky súčiastky sú v prevedení SMD. Motív spojov na doske je na obrázkoch 5 a 6. Konštrukcia je uspôsobená na montáž do fixy CENTROPEN 0,3 liner (viď. obr. 7). Fixku treba následne upraviť. Najprv vyberieme z vrchnej časti náplň a zo spodnej časti písací hrot. Na merací hrot je dobré použiť šiciu ihlu. Túto skrátime opatrným odlomením

MCU modul

Erik Šiška, Yasmine Anastassiou, Markus Stephanopulos

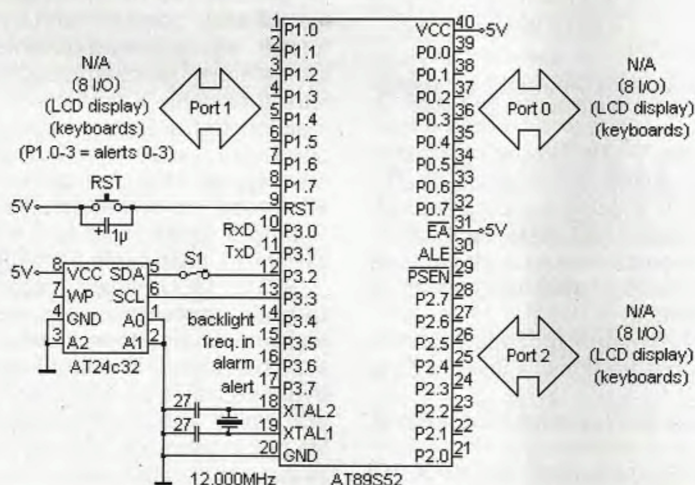
V článku je popísaný jednoduchý modul s mikrokontrolérom. V mikrokontroléri je nahraný program (interpreter), ktorý umožňuje spúšťať užívateľské programy uložené v EEPROM. S užívateľským programom može byť MCU modul použitý k zostaveniu ľubovoľnej konštrukcie ako hodiny, poplachové zariadenie, časovač, rôzne LED aplikácie atď. Užívateľ pritom nemusí ovládať assembler-51 alebo jazyk C, k činnosti postačí len počítač (bez špeciálneho SW a napaľovačky čipov) a poradí si s tým i v elektronike menej skúsený človek.

O realizáciu tohoto nápadu nás požiadalo pár ľudí venujúcich sa „bastleniu", ktorých konštrukcie s MCU zaujímajú, no robí im problém pochopenie asembleru, alebo programovacieho jazyka C. Preto bol navrhnutý modul s funkčným základom len 8 súčiastok, ktorý je lacný, značne časovo skráti vývoj programu do vyrábanej aplikácie a nahradí v nej dosť viac-menej pomalších logických obvodov.

Popis

Modul simuluje tieto funkcie:

- Hodiny reálneho času (24-hod. cyklus) s možnosťou korekcie.
- Dátum na 1 bežný (nepriestupný) rok.
- Nastavenie 7 spínacích + 7 vypínacích časov s výberom dňa v týždni.
- 2 alarmy s výberom dňa v týždni a akustickým návestím.
- 4 linky jednoduchej výstrahy (poplach) s nastaviteľnou pauzou a akustickým návestím.
- NF čítač s 1-sekundovým cyklom.
- 4 časovače do 24 hod s možnosťou auto-reloadu obsahu z predvolieb.
- Seriový port s voliteľnou rýchlosťou 1200 až 9600 bd.
- Sequencer 4k programových krokov.
- Riadenie modulu terminálovým programom počítača.
- Užívateľské heslo 8 ASCII znakov – možnosť zapojenia viac MCU na spoločnú zbernicu.
- 3 I/O porty (24 liniek) a SW rutiny na ich ovládanie, SW rutiny pre pripojenie alfanumerického LCD displeja s autopodsvitom a hexadecimálnou klávesnicou.



Obr. 1. MCU modul - inimálny funkčný základ pre použitie

Zapojenie

Princíp činnosti spočíva vo vykonávaní vlastného - užívateľského programu zo sériovej EEPROM rýchlosťou približne 30 príkazov za sekundu, ktorý do nej vkladáme ako text – slová s dátami pomocou bežného terminálového programu. MCU modul je pritom pripojený na sériový port počítača, pričom procesor používa svoje vlastné jednoduché ladiace utility. Každý príkaz je riešený ako funkčný blok, obsahujúci desiatky reálnych inštrukcií MCU – takže pre výsledný efekt jednoduchej aplikácie stačí na-

očka na dĺžku 35 mm a podľa fotografie prispájkujeme na dosku. Ubezpečíme sa, že je prispájkovaná pevne. Vytiahneme plastovú koncovku písacieho hrotu z tela fixy. Do hlavného tela spravíme obdĺžnikový otvor podľa nákresu na obr. 8. Nakoniec do horného zatváracieho štuplíka treba spraviť dieru na napájací káblik. Potom káblik prevlečieme štuplíkom, dosku aj s hrotom vložíme do tela fixy tak, aby displej alebo LED boli presne pod otvorom. Zasunieme cez ihlu koncovku písacieho hrotu a z vrchnej časti pritlačíme štuplík. Je možné, že sa displej nebude chcieť poriadne „vliezt" do tela fixy, a preto jeho horné hrany bude treba jemne šmirgľom obrúsiť (viď. obr. 9).

Záver

Ako som už na začiatku spomenul, logická sonda je pre vývoj a začiatky s elektronikou asi jednou z najdôležitejších pomôcok, hneď po dobrom zdroji a chuti pracovať. V tomto článku je popísaný kompletný postup ako sondu zhotoviť svojpomocne, alebo načerpať aspoň informácie pre iné špecifické zapojenia či prístroje. Pre záujemcov o stavbu tejto sondy som otvorený Vašim otázkam na adrese *johny@tind.sk*. Taktiež vám môžem poslať software pre mikroprocesor a materiál na stavbu sondy, alebo napríklad len naprogramovaný procesor a iné súčiastky, stačí ma kontaktovať. Na záver prajem veľa úspešnej práce s mojou sondou.

Zoznam súčiastok

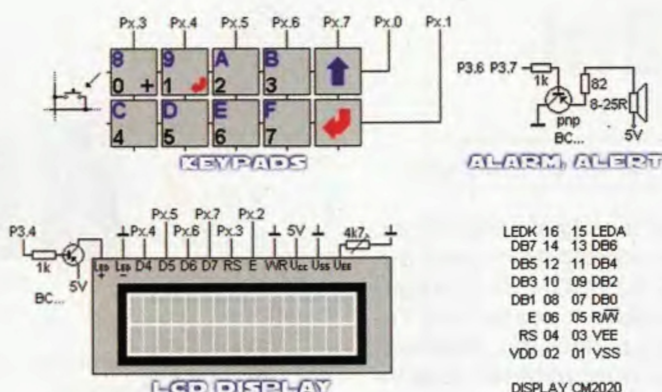
R1 až R8	330 Ω, SMD 0603
R9	100 Ω, SMD 0603
R10	68 kΩ, SMD 0603
R11	47 kΩ, SMD 0603
C1	100 nF, SMD 0603
C2	10 μF, SMD tantal. veľ. A
D1	BAV99, SMD
D2	KCSC02-105/KCSC02-101
D3	LL4148, SMD
U1	ATtiny13–20SU
U2	74HC164, SMD

Literatúra a odkazy

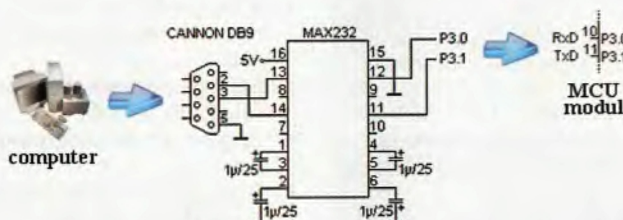
[1] *www.atmel.com*
[2] Katalógový list ATtiny13.
[3] *www.wikipedia.com* – informácie o obvodoch TTL

doske s plošnými spojmi tzv. drôtikovou metódou – viď obr. 4. Porty P0, P1, P2 a aj port P3 sú ukončené upravenými konektormi FRB pre pripojenie periférií a kábla so vstavaným obvodom MAX232 pre sériovú komunikáciu s počítačom počas programovania modulu. Malý konektor nad objímkou procesora slúži na pripojenie spínača S1 a tlačidla RST, ktoré sú nutné len pri ladení užívateľského programu. Napájanie zariadenia je voliteľné: buď zo stabilizovaného zdroja +5 V, alebo štyroch článkov NiCd veľkosti AA, pretože AT89S52 pracuje už od 4 V. Odber samotného funkčného základu modulu je menší ako 30 mA, s displejom, klávesničkou a pripojeným MAX232 asi 50 mA.

Programovací prípravok, obsahujúci konektor CANNON 9F (samicu) s malou doštičkou osadenou obvodom MAX232, postačí iba jeden, a to i pre súčasné pripojenie viac MCU modulov k počítaču. Bližšie info je v manuáli k MCU modulu. Obvod a súčiastky sa zmestili priamo do krytu koncovky CANNON.



Obr. 2. Možné pripojenie periférií: klávesnica, displej a akustické návesta (x=port 0,1 alebo 2)



obr. 3. Programovací prípravok

písať niekoľko riadkov v čase pár minút. Pri návrhu tohoto modulu bola snaha zostaviť čo najjednoduchšie možné zapojenie. Minimum pre funkčný základ je na obr. 1, pripojenie periférií na obr. 2. Sériová EEPROM AT24C32 slúži na úschovu niektorých konštánt, hesla a programu. Výkonové prispôsobenie liniek portov je na užívateľovi – záleží to od aplikácie, do ktorej modul použijeme.

SW využíva len jadro 8052, dajú sa použiť typy Atmel AT89C52/S52/C55, alebo Philips P89C52/C54/C58. Použiť v zapojení dnes už dostupné rýchlejšie MCU, napr. AT89C51RD2, P89C66x alebo super-rýchle Cygnal C8051F00xx (výkon až 33 Mips), je pre takýto účel dosť diskutabilné – tieto obvody sú výrazne drahšie ako AT89S52. Ak sa použijú v aplikácii, tak určite zložitejšej, a tým pádom už je na mieste riešiť pre ne konkrétny program v asembleri alebo C, aby boli korektne využité. Treba si tiež uvedomiť, že ani najrýchlejšie MCU rady 8051 sa samo o sebe v úlohe simulácie nevyrovnajú možnostiam súčastných moderných PLC. Je to však iba môj názor - vďaka Y. Anastassiovej už momentálne existujú modifikácie tohoto zapojenia vrátane malých úprav pôvodného SW pre MCU P87C552//554, P89C668 a údajne sa pracuje i na verzii pre obvody Cygnal.

V modifikáci s mikrokontrolérom P87C552 sú pridané tieto simulované funkcie:

- ovládanie portov 4 a 5.
- 10-bitový A/D prevodník.
- 2x PWM.
- Čiastočne je využitý multifunkčný časovač T2 a rýchle I/O porty 4.
- Watchdog.

Modifikácia s P89C668 sa vyznačuje:

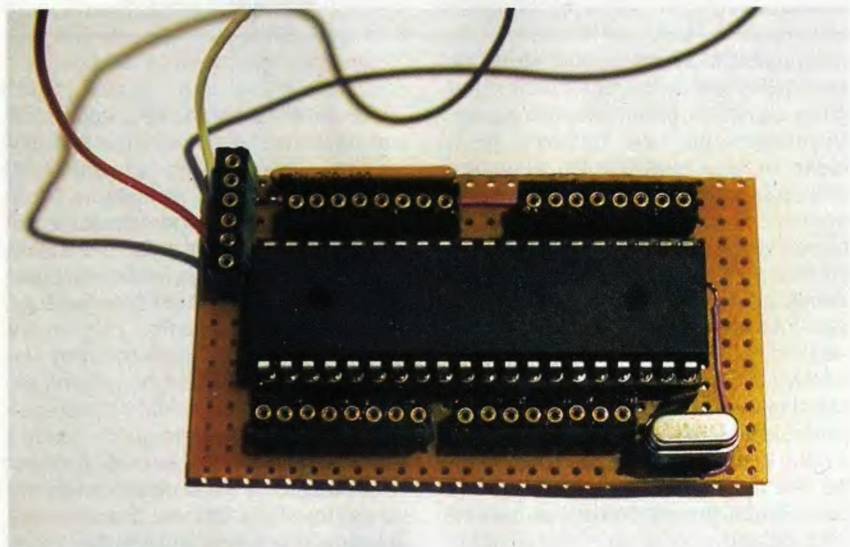
- Takmer 7-krát vyššou rýchlosťou vykonávania príkazov. Je použitý X2 mód procesora a program beží z internej 8 kB ERAM, do ktorej sa po zapnutí modulu a počiatočnej inicializácii natiahne zo sériovej EEPROM.
- Sú vylepšené možnosti editoru v procesore (funkcie insert a delete).
- Čiastočným využitím PCA a PWM.

Konštrukcia bola z dôvodu jednoduchosti zostavená na univerzálnej

Záver

Vzhľadom na to, že popis pripojenia počítača, periférií k MCU, činnosť funkcií, ako aj programovanie MCU s konkrétnymi ukážkami použitia je relatívne obsiahly a presahoval by rámec tohoto článku – je nutné preštudovať si súbor "MCUmodul – manual.pdf", ktorý je k dispozícií pre stiahnutie na stránkach časopisu Praktická Elektronika (prípadne ho zašlem na požiadanie e-mailom).

SW do MCU napálim zdarma, iba za cenu mikrokontroléru a poštovného komukoľvek, kto mi napíše e-mail s požiadavkou a svojou adresou bydliska na: *hannibal_carthago@zoznam.sk*, alebo *carthague@azet.sk*. Na týchto adresách prípadný záujemca získa bližšie informácie a zároveň sa dohodneme i na ostatných detailoch.

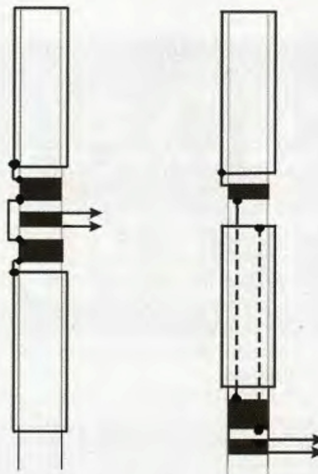


Znovu o „EH anténě“

Jindra Macoun, OK1VR

Pro trvalý zájem o rozměrově malé antény na KV amatérská pásma se vracíme k tzv. EH anténě, která před časem vzbudila poměrně značnou pozornost a stále zůstává předmětem dotazů. Na internetových stránkách byla prezentována jako malá anténa s výjimečnými vlastnostmi (účinnost 95 %, zisk 0 až 2 dBd!!), navržená podle *nové teorie antén* Tedem Hartem, W5QJR, spolu se Stefanem Galastrim, IK5IIR, a Jackem Arnoldem, W0KPH.

Jak je možné, že anténa navržená a zhotovená podle této „nové“, ve skutečnosti pochybné teorie, se dočkala publicity na stovkách internetových stránek, mnoha experimentálních realizací a nakonec i komerční výroby, přestože její vlastnosti zdaleka neodpovídají deklarovaným?! Pokusíme se to objasnit.



Obr. 1. (Vlevo) Dipól zkrácený indukčností na svorkách antény

Obr. 2. (Vpravo) EH anténa podle T. Harta, W5QJR

Úvod

Tzv. EH anténa, která je od r. 2002 zmiňována a popisována především na internetových stránkách [1], je v podstatě velmi krátkou lineární dipólovou anténou. Její obvyklá fyzická délka činí na amatérských KV pásmech maximálně desetinu vlnové délky. Antény těchto rozměrů řadíme do samostatné kategorie malých antén. Proto můžeme napsat: EH anténa = malá anténa.

Pojem **malá anténa** však neznačí pouze malé fyzické rozměry, ale příslušnost k samostatné a významné **kategorii malých antén** (small antennas) s maximálním sférickým rozměrem $D \leq \lambda/2\pi$ čili $D \leq 0{,}156\,\lambda$ [2]. Kategorizace antén umožňuje definovat jejich společné charakteristické vlastnosti, usnadňuje jejich výpočet i realizaci.

Teorii malých antén vyhovující obecným zásadám a teoriím elektromagnetismu vypracoval jako první H. A. Wheeler [3] již v roce 1947. Tato teorie zkoumá jejich charakteristické vlastnosti v limitních rozměrových dimenzích, vyhovujících současným požadavkům.

Praktické aplikace malých antén, realizované ve větší míře až v letech 80., si vynutily globální miniaturizační tendence v celé oblasti sdělovací techniky. Zatímco v ostatních oborech vf techniky se použitím nových technologií záhy podařilo dosáhnout značného stupně miniaturizace, tak v oboru KV antén se to ve stejné míře nezdařilo. Anténa jako transformační článek vf přenosového řetězce totiž „komunikuje“ na jedné straně s prostředím - volným prostorem, jehož fyzikální vlastnosti nové technologie nezměnily a ani změnit nemohou.

Vlastnosti krátkých antén

Napájecí vlastnosti - impedance. Charakteristickou vlastností malých, tedy i krátkých dipólových antén je malý vyzařovací odpor R_v, který činí řádově desetiny až jednotky ohmů. Převládající složkou vstupní (svorkové) impedance krátké dipólové antény (což se vztahuje i na dipólový zářič EH antény) je kapacitní reaktance, tzn. že se anténa na svých vstupních svorkách prakticky jeví jen jako pouhá kapacita s velmi malým vyzařovacím odporem v sérii.

Taková kapacitní anténa není schopna vyzářit téměř žádný vf výkon, protože se kolem ní vytvoří pouze elektrické pole (E), jemuž chybí magnetická složka (H). Toto elektrické pole proto není nositelem žádné energie. Vf proud tam není ve fázi s vf napětím, které předbíhá téměř o 90 °.

Sériovou indukční reaktancí (cívkou) na svorkách antény nebo kapacitními nástavci na koncích antény (ale i tlustými prvky dipólu), popř. kombinací obou způsobů je však možné i tak krátkou anténu „dostat do rezonance“, tzn. že proud i napětí, resp. elektrická (E) a magnetická složka (H) již budou ve fázi a generované elmag. pole bude již přenášet vysílanou energii.

Velmi malý vyzařovací odpor R_v antény se tím ale nezmění, protože se prakticky nezmění ani délka antény. Zvýší se však reálná složka její impedance o činné ztráty, ke kterým dojde převážně v této kompenzační cívce. Účinnost této krátké, nyní již rezonanční dipólové antény pak bude závislá na poměru vyzařovacího odporu R_v antény a všech ztrátových odporů R_z v připojených obvodech, tzn. v kompenzační cívce a v nezbytném transformačním obvodu, který nakonec anténu přizpůsobí k vlnové impedanci vf napáječe. Čím menší bude nezbytná kompenzační indukčnost, tím větší bude účinnost antény. Účinnější proto budou antény s co největší kapacitní zátěží (průměrem) dipólových prvků. **Při optimálním uspořádání kvalitních konstrukčních prvků je možné dosáhnout poměrně dobré účinnosti i u krátké antény.** Nikoliv do té míry a způsobem, resp. uspořádáním podle autora EH antény.

Zářivé vlastnosti, tzn. diagram záření a zisk antény ovlivňuje - jak známo, průběh vf proudů (tzv. proudové obložení) podél antény. I u tak krátké antény se proudové obložení podstatně neliší od obložení půlvlnného dipólu, jak je vidět z téměř shodných diagramů záření na obr. 3. V polárních souřadnicích má proto jeho diagram záření v rovině E známý tvar „osmičky“.

Úhly záření odpovídající polovičnímu vyzářenému výkonu (-3 dB) činí ve volném prostoru u půlvlnného dipólu 78 °. Vyjádřeno směrovostí v dBi (proti všesměrovému, tzv. izotropickému žářiči) - je to 2,15 dBi. U velmi krátkého ($L = 0{,}05\,\lambda$) dipólu je to asi 90 ° a 1,6 dBi. Čili i velmi krátký dipól ($L << 0{,}2\,\lambda$) má skoro stejnou směrovost jako „stokrát“ delší dipól půlvlnný.

● **Pokud by se podařilo snížit ztráty v kompenzačním a transformačním obvodu tak krátké antény na minimum, tak by se zisky krátké dipólové antény a půlvlnného dipólu lišily o méně než 1 dB.** Dokládají to také výsledky simulace (tab. 1) programem EZNEC, provedené na 14 MHz pro Al dipólové zařiče o délce 0,1 λ a 0,05 λ a průměru 1 mm, 10 mm a 50 mm a pro Cu půlvlnný dipól o průměru 10 mm. Výpočty platí pro anténu ve volném prostoru. U obou krátkých antén je zřejmý výrazný pokles kapacitní reaktance u silnějších zářičů, který snižuje velikost potřebné kompenzační indukčnosti, tzn. počet závitů, a tím i ztráty krátké antény. Větší zisk při větším průměru, resp. větším povrchu zářičů působí menší ztráty skinefektem.

(*Pozn.:* Impedance 80,5 + j 45,4 Ω u dipólu $L/\lambda = 0{,}5\,\lambda$ a $d = 10$ mm naznačuje, že jeho elektrická délka je větší než fyzická půlvlna. Pro dosažení rezonance, tzn. nulové reaktance by měl být zkrácen na $L = 0{,}481\,\lambda$. Pak bude jeho impedance 72 - j025 Ω.)

Uspořádání krátké antény

Lze dokázat [3], že dipólovou (ale i unipólovou) anténu lze nejjednodušeji a nejefektivněji fyzicky zkrátit jednak kapacitou na koncích antény, dále indukčností (cívkou) na svorkách antény, popř. kombinací obou způsobů. Posouváním cívky ke koncům dipólu se zvětšuje nezbytný počet závitů. V extrémním případě pak může být mnohazávitová cívka připojena až na konci zářiče, kde se však chová spíše jako kapacita.

Krátká dipólová anténa je anténa symetrická. **Symetrické by tedy mělo být i uspořádání všech zmíněných kompenzačních prvků.**

Uspořádání EH antény

U EH antény je zásada symetrického uspořádání hrubě porušena. Autor antény rozděluje potřebnou „dolaďovací“ indukčnost na fázovací a kompenzační, která je pak zcela nelogicky umístěna u dolního „napěťového“ konce zářiče vertikální dipólové antény (obr. 2). **Toto uspořádání vytváří v prostoru antény nedefinovatelné poměry, jejichž důsledkem je jednak velmi obtížné nastavování všech dolaďovacích prvků, a dále vyzařování celého uspořádání včetně napáječe.**

〉

Délka [L/λ]	Průměr [mm]	Zisk [dBi]	Impedance [Ω]	Úhel záření
0,05	1	0,35	0,92 - j5616	89,8 °
	10	**1,47**	0,72 - j3616	89,8 °
	50	1,59	0,72 - **j2049**	89,8 °
0,1	1	0,94	3,22 - j3026	89,4 °
	10	**1,64**	2,83 - j2008	89,4 °
	50	1,64	2,83 - **j1292**	89,4 °
0,5	10	**2,15**	80,5 + j45,4	77,4 °

Tab. 1.

Nebudeme zde překládat a předkládat složitou a rádoby odbornou slovní ekvilibristiku, kterou autor antény zdůvodňuje uvedené uspořádání, údajně vyhovující jeho nově objevené a patentované, ale matematicky nedoložené teorii, revidující vyzařování antén (viz stránky autora [1]). Antén, kterými H. Hertz již v r. 1887 prakticky ověřoval teoretické práce J. C. Maxwella, učiněné o 20 let dříve, a které vedly k formulaci známých Maxwellových rovnic, popisujících chování elektromagnetického pole, jehož vlastnosti prozkoumal dříve Faraday. Základní principy chování těchto polí platí dodnes.

Avšak podle doslovné formulace závěrečného odstavce patentového nároku T. Harta na princip a konstrukci EH antén tomu tak již není:

„This is the most significant change in antenna concept in more than 120 years ago. We thought, it was time for a change".

Jde *„o nejvýznamnější změnu v pojetí antén za posledních 120 let"*. Autor soudí, *„že nadešel čas změny"*.

Tato formulace také „zdobí" obaly EH antén, vyráběných v licenci Galastriho firmou Arno Elettronica.

Přesto, že se s teorií T. Harta neztotožnil žádný z uznávaných radioamatérů - anténářů (W4RNL, W7EL, W8JI, VE2CE, G3FGQ, DJ6FS a další, původně většinou profesionální anténáři) a nevěnovalo jí pozornost žádné anténářské odborné periodikum, tak se anténa začala vyrábět a pokusničili s ní stovky amatérů, jak dokládají diskusní fóra na četných webových stránkách [např. 5]. Ani v amatérských časopisech nebyla příliš propagována. A pokud ano, tak to byly spíše polemické připomínky [např. 6, 7].

Posuzovatelé antény se v podstatě rozdělili do dvou názorových proudů. Jedni začali anténu realizovat podle konstrukčních popisů T. Harta, jiní ji zavrhli hned, jakmile se seznámili s jeho „teoretickými" texty a zároveň posoudili doporučené uspořádání antény jako nelogické a pochybné, odporující obecným zásadám při realizaci zkrácených antén a připojených vf obvodů.

Uvedený dvojí přístup k řešení (nejen) anténní problematiky je ostatně mezi amatérskými pracovníky obvyklý a charakteristický. Mnozí rádi experimentují, a to i s minimálními teoretickými znalostmi. Zajímají je (a stahují či kopírují) jen rozměry a schémata a pouze podle těchto informací se pokoušejí věci realizovat. Druzí tomu navíc také chtějí rozumět, seznámí se s příslušnou teorií, popř. si celý problém ještě nasimulují na počítači. **Jedná-li se o antény, jako v tomto případě, tak se v konečném názoru často neshodují, protože i špatná anténa „nějak chodí", takže na ni lze vysílat.**

Bez vhodných přístrojů a náročných měřicích metod, amatérům obvykle nedostupných a na pásmech KV též problematických, není snadné vlastnosti srovnávaných antén objektivně posoudit. Obvyklá „kontrolní spojení" s některými protistanicemi, popř. porovnávání s jinou, zpravidla stabilně instalovanou (referenční) anténou, není objektivním hodnocením vlastností EH antény, ale pouze porovnáním aktuálního stavu, ovlivněným typem, polarizací, umístěním a výškou této referenční antény v okamžitých podmínkách šíření.

Existuje však jednoduché, i když pracné experimentální ověření vlivu napáječe na vyzařování EH antény i její celkové účinnosti amatérskými prostředky. Prakticky to znamená:

Zhotovit EH anténu podle popisu a vybavit ji přímo na výstupním konektoru malým stíněným bateriovým vysílačem. Optimální (a postupné) nastavování všech ladicích prvků pak indikovat jednoduchým diodovým indikátorem elmag. pole, umístěným v přiměřené vzdálenosti od nastavované antény. Stejným vysílačem by pak měla být napájena i skutečná anténa referenční, umístěná ve stejné poloze a se stejnou polarizací. Z rozdílu výchylek ocejchovaného indikátoru by bylo možné posoudit účinnost EH antény.

Další pochybnosti o EH anténě, **resp. o odborné kvalifikaci autora nabízejí jeho vyjádření k některým připomínkám realizátorů antény v internetových diskusích:**

● Doporučené uspořádání antény působí potíže při ladění i napájení, protože září všechny části antény včetně napáječe. Zařazením proudového balunu sestaveného z feritových kroužků navlečených na koaxiální kabel se však snížilo asi o 10 dB vyzařování a tím i dosah antény, což naznačuje, že se na vyzařování podílí převážně napáječ.

Autor antény však odpovídá: *V porovnání s jinými anténami vyzařuje EH anténa „tak silně", že nelze zabránit vazbě na další prvky antény včetně napáječe.*

A dále: ***Protože stínění koaxiálního kabelu je nemagnetické, ovlivní feritové kroužky vnější i vnitřní vodič, takže většina vysílaného výkonu se promění v teplo. A to není dobré!!!.***

Opravdu velmi erudované stanovisko, pokud jde o znalosti, jak vlastně stínění působí.

Každý amatér by měl vědět, že vf proudy nemohou pronikat stíněním, protože je několikrát silnější než hloubka vniku vlivem skinefektu. Vnitřní a vnější povrch stínění jsou skinefektem navzájem odděleny, takže vf energie jím prakticky neprochází.

● Jedním z méně „nebezpečných" omylů, které provázejí téměř každý článek o EH anténách, je také jejich (nekvalifikované) porovnávání s tzv. Hertzovou anténou, za kterou autor EH konceptu považuje klasickou půlvlnnou, tzn. rezonanční dipólovou anténu. Je uváděna jako referenční anténa, resp. jako anténa vyhovující dosud platné a podle autorů překonané klasické teorii antén. Při tom je zcela zřejmé, že autor neví, o čem píše.

V odborné literatuře, základními díly počínaje a vysokoškolskými učebnicemi konče, se s pojmem „Hertzova anténa" nebo „Hertzův půlvlnný dipól" vůbec nesetkáváme. V uznání objevitelských zásluh Heinricha Hertze (1857 - 1894) v oblasti elektromagnetických vln byla pro trvalou připomínku označena jeho jménem jednotka pro kmitočet - hertz (Hz).

Odborníci v oboru antén pak z téhož důvodu ještě použili jeho jména pro velmi krátký, tzv. **elementární dipól**, používaný při teoretických výpočtech záření dipólových antén, protože právě s velmi krátkými anténami začal Hertz experimentovat a jejich pomocí experimentálně dokázal platnost Maxwellových rovnic.

Takže Hertzovu elementárnímu dipólu se paradoxně přibližuje spíše krátká „EH anténa", která by se podle autora EH konceptu měla od jím deklarované „Hertzovy půlvlnné dipólové antény" lišit.

● Další kritické připomínky a odborná stanoviska najdou zájemci např. na webových stránkách W8JI [9].

Závěr

Článek měl přispět k diskusi o problematické EH anténě porovnáním s konstrukcí krátkých antén a upozornit zároveň na její pochybný návrh i praktické provedení. Publikace a popularizace EH antény na webových stránkách je zároveň dokladem nevěrohodnosti informací, které se tam také objevují, na což by se nemělo zapomínat.

Literatura

[1] *Hard, T., W5QJR*: www.eh-antenna.com/EH_theory.htm a odkazy na četné další „EH stránky".

[2] *Procházka, M.*: Antény. Encyklopedická příručka. BEN-technická literatura, 3. rozšířené vydání, 2005.

[3] *Wheeler, H., A.* : Small Antennas. IEEE Trans. Ant. Propag., AP-23, June 1975.

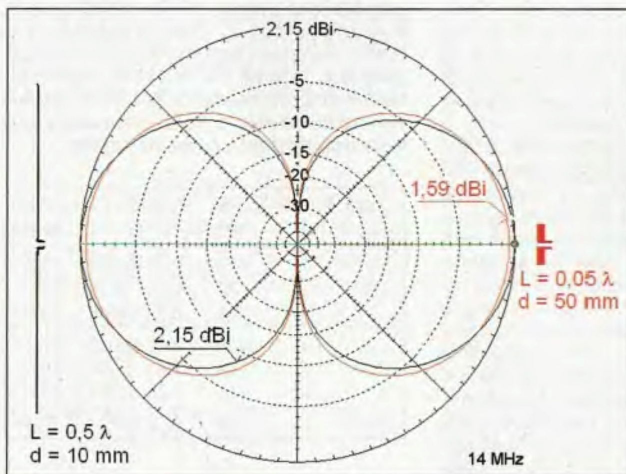
[4] *Jansen, G., DF6SJ*: Kurze Antennen. Franckh´sche Verlagshandlung, Stuttgart 1986.

[5] http//: groups.yahoo.com/group/eh-antenna

[6] *Peček, J., OK2QX*: EH antény - rozporuplné diskuse. ELECTUS 2003, s. 56 až 57.

[7] *Dostál, M., OM3TBG*: Anténa EH - - nový druh malej antény pre KV pásma. Radiožurnál 4/02, s. 14 a 15.

[8] www.w8ji.com/e-h antenna.htm



Obr. 3. Diagramy záření krátkého (L = 0,05 λ) a rezonančního (L = 0,5 λ) dipólu v rovině procházející podélnou osou antén (rovina E). Platí v podmínkách volného prostoru při napájení shodným vf výkonem za předpokladu optimálního (bezeztrátového) přizpůsobení. Za těchto podmínek by byl vf výkon, vysílaný desetkrát zkrácenou anténou, jen o 0,56 dB, tj. o 13 % menší než výkon z dipólu půlvlnného



Rubriku připravuje **ing. Alek Myslík**, **INSPIRACE**, alek@inspirace.cz



ROTAČNÍ OVLADAČ Z DISKU

Tento námět je opravdu „praktická elektronika“ – jak šikovně využít zařízení (dokonce už nepotřebné) k něčemu úplně jinému, přičemž tento postup není samoúčelný, protože přístroj s podobnými funkcemi nelze nikde zakoupit. Způsob využití komponentů rozebraného pevného disku je přitom velmi inspirující a jistě by našel i jiné aplikace, než „ovladač pro dýdžeje“. Jde o *námět*, nikoliv o podrobný návod ke konstrukci, jeho realizace vyžaduje určité zkušenosti s moderní elektronikou, měřicí vybavení a znalost programování.

Autoři hledali řešení, jak rychle vyhledávat v přehrávané hudební stopě a najít požadované místo pro zařazení do hudebního mixu. Měla to být určitá analogie ke klasickému gramofonu v jeho využívání pro diskotékové produkce „dýdžejů“ (DJ), kteří ovládají kotouč gramofonu rukou a vytvářejí tak požadované efekty. Vyzkoušeli nejdříve rotační enkodéry, ty jsou ovšem drahé a nebylo snadné nalézt typy vyhovující požadovanému účelu. Náhodou upoutal jejich pozornost rozebraný nefunkční pevný disk – dokonalé uložení jeho ploten umožňuje jemným pohybem prstu disk na dlouho roztočit a podobně ho i brzdit. Začali tedy zkoumat, jestli toto reverzní použití způsobí nějaký signál na vývodech motoru.

Připojením vývodů motoru pevného disku k osciloskopu zjistili, že ano, jen je nutné slabý signál pro další zpracování zesílit a upravit. Zapojením několika operačních zesilovačů, mikroprocesoru a rezistorů a doplněním zapojení o další tlačítka a ovladač hlasitosti vyrobili funkční zařízení, splňující počáteční zadání.

Sehnat starý nefunkční pevný disk není v dnešní době problém. Pro ovládání rukou je vhodnější standardní velikost 3,5", i když menší disky 2,5" by jistě také fungovaly. Disk je zapotřebí





Obr. 1. V rozebraném pevném disku je nutné najít vývody motorku a připájet k nim dostatečné dlouhé přívody

rozebrat vyšroubováním všech šroubků krytu. Nyní odstraníte tzv. *aktuátor*, který drží čtecí/zapisovací hlavičku a brání plotnám disku ve volném pohybu. Můžete (a nemusíte) odstranit i další součásti, jediné, co musí zůstat, je rám, plotny disku a motorek (základní součásti pevného disku jsou na obr. 2 převzatém z *Wikipedie*).

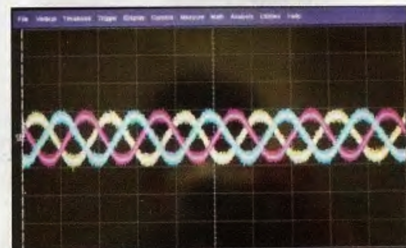
Otočíte disk tak, abyste viděli na vývody motorku. U některých starších disků vedou z motorku přímo čtyři drátky, ty novější mívají obvykle oranžový plochý transparentní kabel. Vyhledáte čtyři vývody motorku, ke kterým je plochý kabel připájen, a připájíte k nim (původní plochý kabel můžete a nemusíte odstranit) dostatečně dlouhé ohebné vodiče (obr. 1).

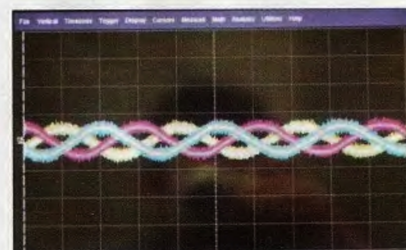
Máte-li vhodný osciloskop, můžete se nyní podívat, jak to bude fungovat. Připojíte tři vývody ke třem vstupům a čtvrtý ke společnému uzemnění. Nyní prstem roztočíte disk. Na obrazovce osciloskopu uvidíte tři fázově posunuté sinusové průběhy (obr. 3, vertikální měřítko je 500 mV na dílek, horizontální 20 ms na dílek). Tři různé obrázky ukazují co se děje, když se otáčení disku postupně zpomaluje. Klesá současně rovnoměrně jak kmitočet, tak amplituda signálu. Tyto průběhy nesou nejen informaci o tom, jak rychle se disk otáčí, ale také jakým směrem se otáčí. Signály, generované motorkem při jeho otáčení rukou, jsou příliš slabé na to, aby mohly být přímo zpracovávány mikroprocesorem. Dalším krokem bude tedy jejich zesílení a úprava na obdélníkovitý průběh.

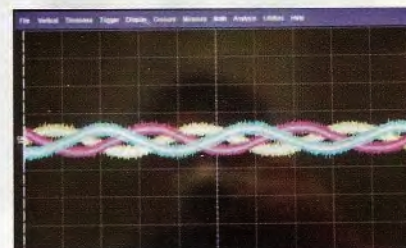
K zesílení a úpravě průběhu jsou použity komparátory. Každý komparátor má dva vstupy (+ a -) a jeden výstup. Je-li napětí na vstupu (+) menší, než na vstupu (-), výstup přejde na úroveň záporného napájecího napětí, v opačném případě na úroveň kladného napájecího napětí. Pro funkci komparátorů byl použit integrovaný obvod LM324D, obsahující čtyři nezávislé komparátory. V zapojení jsou využity tři z nich. Jeden z vývodů motorku pevného disku je použit jako referenční a je připojen na propojené vstupy (-) všech komparátorů, další tři vývody motorku jsou připojeny na vstupy (+) jednotlivých komparátorů. Zapojení je mezi schématy na obr. 4.

Nyní je zapotřebí vzít výstupní signály komparátorů a přivést je do mikroprocesoru, který by je měl nějak vyhodnotit. Na obr. 5 jsou na obrazovce osciloskopu vidět průběhy upravených signálů při zpomalujícím se disku. Se snižující se rychlostí otáčení roste perioda signálu, tj. klesá jeho kmitočet. První dva obrázky odpovídají různému směru otáčení disku. Je vidět, že pro otáčení ve směru hodinových ručiček je pořadí náběžných hran signálů *bílá/modrá/fialová* (*BMF*), pro otáčení proti směru hodinových ručiček pak *bílá/fialová/modrá* (*BFM*).

Program v mikroprocesoru hlídá náběžné hrany signálu jednotlivých vstupů a ukládá si do paměti informaci o tom, na kterých vstupech byly poslední předchozí náběžné hrany. Pokud je tedy detekována náběžná hrana na vstupu *B*







Obr. 3. Signály ze tří vývodů motorku při jeho otáčení rukou – čím pomalejší otáčení, tím menší amplituda i kmitočet



Obr. 2. Jednotlivé součásti rozebraného pevného disku (zdroj: Wikipedie)

Obr. 4. Zapojení jednotlivých obvodů, navržených a použitých pro popisovanou funkci zhotoveného zařízení

a předchozí dvě náběžné hrany přišly na vstupy *F* a *M* víme, že disk (motor) se otáčí ve směru hodinových ručiček. Je-li pořadí po bílé *M* a *F*, motor se otáčí proti směru hodinových ručiček.

Všechny obvody z obr. 4 byly zapojeny na vlastní navržené desce s plošnými spoji, ke které se nakonec připojí vývody motorku a propojí se s počítačem přes port USB (nakonfigurovaný jako virtuální sériový port). Do počítače je nahrán jednoduchý ovladač (*driver*), do mikroprocesoru vyhodnocovací program a pro PC, ke kterému je přístroj připojen, ovládací software.

Příklad obslužného softwaru, firmwaru pro mikroprocesor, výkresy plošných spojů desky ad. najdete na webu *www.instructables.com* na adrese

http://www.instructables.com/id/HDDJ_Turning_an_old_hard_disk_drive_into_a_rotary.



Obr. 5a. Průběh upraveného signálu na třech vývodech motorku pevného disku



Obr. 5c. Upravené signály při nižších otáčkách pevného disku



Obr. 5b. Průběh signálu na vývodech motorku disku při opačném směru otáčení



Obr. 5d. Upravené signály při dalším snížení otáček disku

„MŮJ ORGANIZOVANÝ ŽIVOT“

Mnoho lidí pracuje velmi usilovně aniž si uvědomují, co je vlastně jejich cílem. Pokud nemáte své vlastní cíle, budete navždy pracovat pro dosažení cílů někoho jiného. Mnoho z nás každý den tráví většinu času urgentní ale v podstatě nedůležitou činností, zatímco ty nejdůležitější věci v životě neustále odkládáme na jindy. Bohužel „jindy“ zdá se nikdy nepřichází. Pokud všechno neustále odkládáte, může se vám stát, že se jednoho dne probudíte a uvědomíte si, že máte většinu života za sebou, aniž jste ho k něčemu využili.



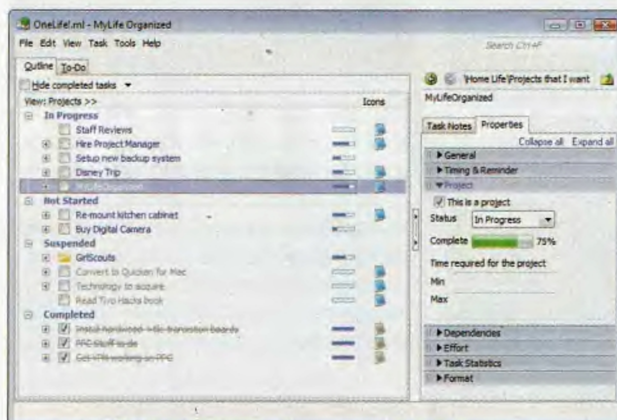
Množství drobných i větších úkolů a úkonů, které je zapotřebí každý den vykonat v běžném životě, v práci nebo v jakýchkoliv profesionálních nebo zájmových projektech, často způsobí, že nevíme co dřív, začneme něco dělat a zjistíme, že nám k tomu něco chybí, na mnoho věcí zapomeneme (často s bolestivými následky) atd. Proto si od nepaměti vytváříme různé systémy, které by nahradily naši paměť a pomohly nám si veškerou činnost zorganizovat.

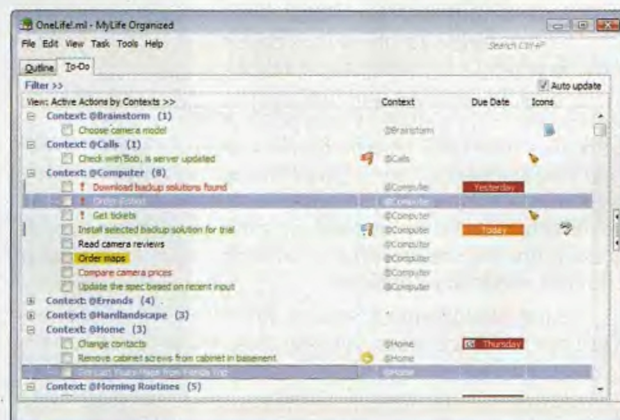
Úplně nejjednodušší a nejrozšířenější jsou asi různé „papírky“ se seznamem (v lepším případě i pořadím) úkolů na tento den (týden, měsíc, rok). Počítače se svými možnostmi posunuly organizaci práce výrazně dopředu. Není zapotřebí nic škrtat, přepisovat, všechno lze snadno a rychle seřadit podle různých kritérií, na různé časované úkoly nás počítač (ať již stolní nebo lépe kapesní) může i svými zvuky upozornit. Existuje tak bezpočet různých počítačových programů, drahých i bezplatných, které se s rozdílným úspěchem snaží nám pomáhat. Program ***MyLifeOrganized*** (úsměvně přeložený jako „Můj organizovaný život“) je jedním z nich – je jednoduchý a přehledný, má (až příliš) mnoho možností, umožňuje vést si přehled nejen o drobných každodenních úkolech, ale i o rozsáhlejších projektech i o přibližování se svým životním cílům. Je prakticky tvořen jediným spustitelným souborem (data jsou samozřejmě zvlášť), takže si ho můžete nosit s sebou na USB paměti a spustit ho na kterémkoliv počítači s OS *Windows*. A jelikož má i svoji verzi i pro kapesní počítače (PDA) s OS *Windows Mobile*, můžete ho mít i při sobě stále funkční (obsah lze mezi stolní a kapesní verzí synchronizovat). A pro uživatele *Outlooku* je přínosem, že program lze synchronizovat i s *Outlookem*.

MyLifeOrganized (dále MLO) pomáhá hierarchicky do stromové struktury třídit vlastní cíle, projekty i jednotlivé úkoly. Kdykoliv z nich umí vytvořit aktuální seznam úkolů pro dané období, tzv. *To-Do list*. Ten je vytvořen z hierarchické



Program MyLifeOrganized má i svoji verzi pro PDA s OS Windows Mobile





Program MyLifeOrganized má dvě základní okna – Outline (struktura, vlevo) a To-Do (udělat, vpravo)

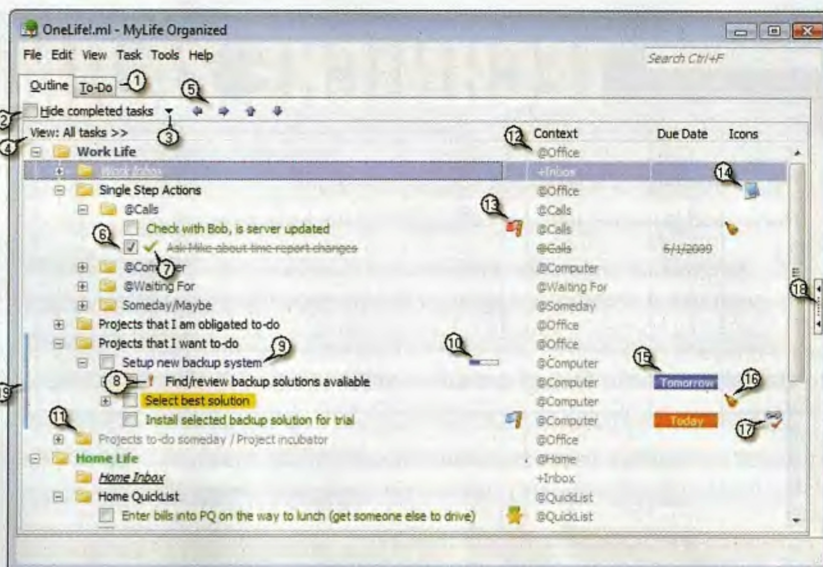
struktury pomocí mnoha sofistikovaných algoritmů, které vypočítávají (samozřejmě i z vámi zadaných údajů) důležitost jednotlivých úkolů a jejich priority.

Hlavní myšlenkou programu MLO je pomoci k soustředění na aktivity, které vás vedou k dosažení vašich nejdůležitějších cílů tak rychle, jak je jen možné. Jeho velkou výhodou je, že přestože je velmi výkonný a sofistikovaný, je natolik jednoduchý a intuitivní, aby ho mohli používat i počítačoví začátečníci. MLO nenahrazuje váš kalendář, *Outlook* nebo *Excel*, ale pomůže vám zorganizovat si hierarchicky vaše úkoly, určit ty nejdůležitější a vytvořit konkrétní seznam specifických činností vedoucích k jejich rychlé realizaci.

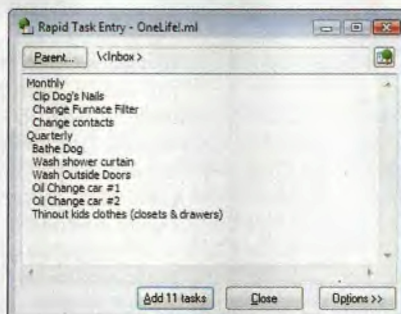
V hlavním okně programu jsou dvě základní záložky – *Outline* (struktura) a *To-Do* (seznam úkolů). V okně *Outline* si organizujete svoje úkoly (viz obrázek vpravo nahoře).

Najdete v něm:

1 – záložky k přepnutí mezi *Outline* a *To-Do*,
2 – zaškrtnutím lze skrýt již splněné úkoly z přehledu,
3 – zde lze nastavit zda a které (podle data) dokončené úkoly se mají skrýt,
4 – filtrace zobrazených úkolů podle projektů, cílů, data zahájení, skončení, vytvoření nebo modifikace ap.,
5 – pomocí šipek lze označený úkol přesouvat ve struktuře,
6 – označení dokončeného úkolu,
7 – dosažený cíl,
8 – týdenní cíl,
9 – projekt,
10 – ukazatel postupu prací na projektu,
11 – složka,
12 – označení kontextu úkolů,
13 – značka,
14 – označení, že k úkolu existují poznámky,
15 – stanovený termín dokončení úkolu,
16 – nastavení připomínky (alarmu) k úkolu,
17 – úkolu je nastavena závislost (na jiném úkolu),
18 – otevření okna s vlastnostmi úkolu,
19 – barevné zvýraznění.



Co vše najdete pod záložkou Outline v pracovním okně programu MLO (popis v textu)



Okénko pro rychlé přidávání úkolů

Struktura (*Outline*) je hierarchický seznam všech cílů, projektů a dalších úkolů zobrazený tak, že ukazuje jejich vzájemné vztahy, včetně nadřazených i podřízených projektů (akcí). Někdy se tomu říká *strom*, který má své *kořenové* položky, *větve* a *listy*. Když zapnete zobrazení tabulky s vlastnostmi (v pravé části pracovního okna), vidíte trvale různé parametry zvoleného úkolu a můžete je upravovat a doplňovat.

Po přepnutí pracovního okna MLO na seznam úkolů (*To-Do*) se pak zobrazí seznam jednotlivých činností seřazených podle jejich hierarchie, důležitosti a parametrů, které jste jim přiřadili.

K jednotlivým úkolům lze přidávat odkazy – na jiné úkoly v této nebo jiné MLO struktuře, na soubory a na URL adresy (místa v Internetu nebo ve vlastní síti). Tyto odkazy jsou „živé“, tzn. že ťuknutím na ně se zobrazí cílové místo (řádek, dokument, web).

Po technické stránce mají datové soubory programu MLO standardní formát *XML*, lze je tedy číst i zpracovávat i jinými programy. Lze je exportovat i do souborů *CSV*, *Excel XML document* a *MindManager XML document*. Z těchto formátů lze soubory i importovat.

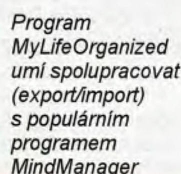
V celém obsahu lze samozřejmě vyhledávat, a to jak v názvech položek, tak v připojených poznámkách.

Při podrobnějším seznámení se s programem poznáte mnoho dalších možností – užívání barev, ikon, formátování textů, tvorbu statistik, záložky, filtrování a tvorbu vlastních pohledů na data, klávesové zkratky, tisk do šablon, tisk do kapesního vícestránkového formátu atd.

Program si stáhněte z webu na adrese *www.mylifeorganized.net*.



MOL umožňuje tisk do různých šablon

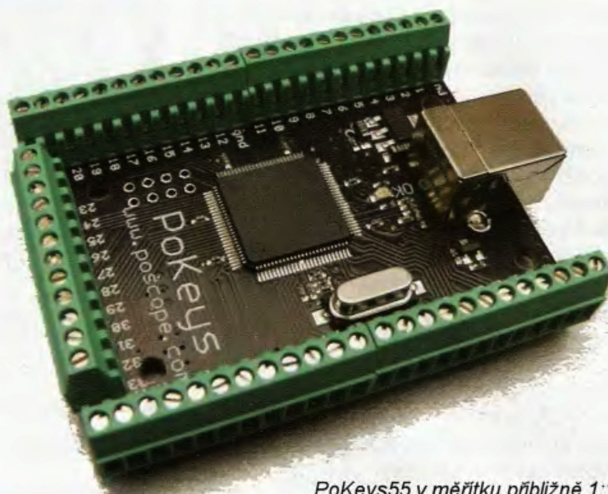


Program MyLifeOrganized umí spolupracovat (export/import) s populárním programem MindManager

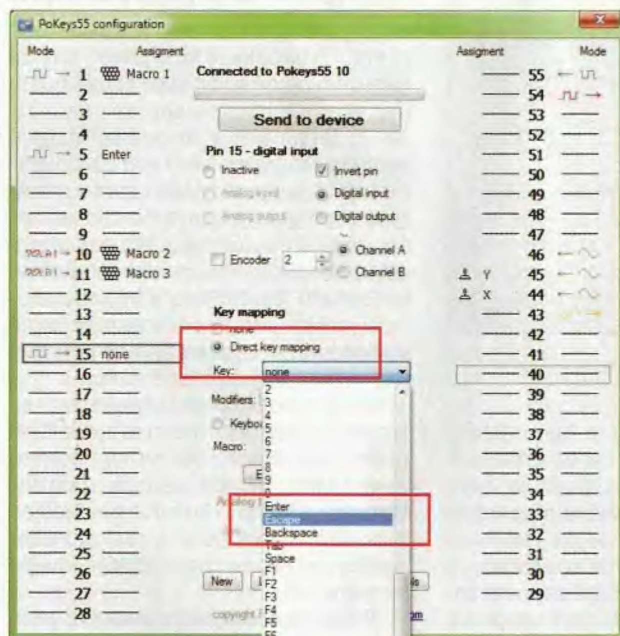
TECHNICKÉ ZAJÍMAVOSTI

Simulátor klávesnice a joysticku

PoKeys55 je jednoduché zařízení, připojované k počítači přes port USB, které umožňuje vstupy do počítače a výstupy z počítače simulací standardní klávesnice a joysticku. Lze s ním tvořit různá rozhraní k počítači, která již nepotřebují další součástky kromě mechanických spínačů a tohoto zařízení. *PoKeys55* poskytuje 55 digitálních vstupů nebo výstupů (tolerantních k napětí 5 V), 5 desetibitových analogových vstupů a jeden desetibitový analogový výstup. Všechny jejich funkce lze velice snadno nastavovat dodaným softwarem a k tvorbě rozhraní tak nejsou zapotřebí programátorské znalosti. Kromě toho lze parametry nastavovat i řádkovými příkazy (*konzole*). Nastavená konfigurace se ukládá přímo v *PoKeys55* a protože zařízení simuluje běžnou klávesnici popř. joystick, nejsou v počítači zapotřebí žádné speciální ovladače ani jiný pomocný software. Kromě přímého přiřazení mechanického kontaktu jednotlivým vstupům lze každému vstupu přiřadit i *makro* (celkem až 64 makro sekvencí dlouhých až 256 znaků). *PoKeys* podporuje i připojení jakékoliv maticové klávesnice do rozměru 8x8. Každému tlačítku lze pak přiřadit vlastní kód znaku nebo vlastní makro (sekvenci příkazů). Rychlé skenování umožňuje detekci i velmi rychlých stisků tlačítek.



PoKeys55 v měřítku přibližně 1:1

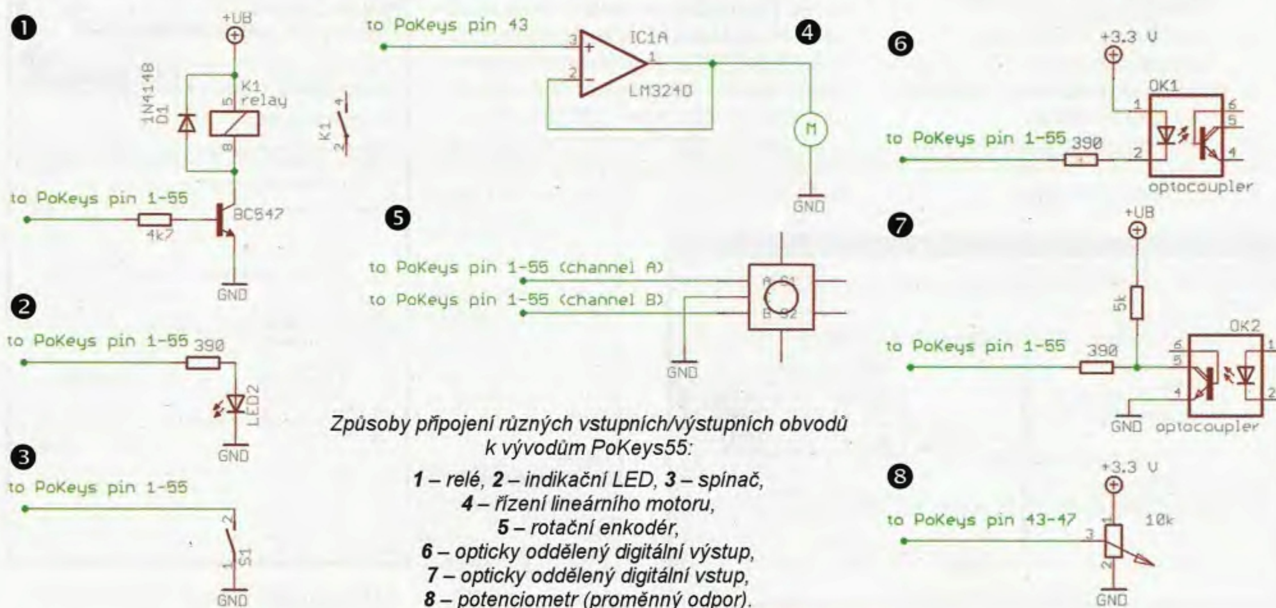


Konfiguraci PoKeys55 lze snadno nastavit v dodávaném softwaru

PoKeys se připojuje k počítači přes USB 1.1/2.0 a je kompatibilní se standardem HID (*Human Interface Device*). Simuluje standardní klávesnici nebo standardní joystick, připojené přes USB. Navíc lze přes zařízení připojit standardní malý LCD displej s řadičem HD44780 s až čtyřmi řádky po 20 znacích.

Jednotlivé vývody *PoKeys* lze nastavit do některého z pěti následujících stavů – *neaktivní*, *digitální vstup* (přímé mapování na běžné znaky z klávesnice, klávesnicové makro, vstup enkodéru, sloupec maticové klávesnice), *digitální výstup* (příp. volba řádku maticové klávesnice), *analogový vstup* (pouze pro vývody 43 až 47, mohou být mapovány na kterýkoliv z ovladačů joysticku), *analogový výstup* (pouze pro vývod 43).

Deska *PoKeys55* má rozměry 63x47 mm a dodává se buď se svorkovnicemi (viz obrázek) nebo bez nich (jen kolíky); stojí asi 50 €.



Způsoby připojení různých vstupních/výstupních obvodů k vývodům PoKeys55:

1 – relé, 2 – indikační LED, 3 – spínač, 4 – řízení lineárního motoru, 5 – rotační enkodér, 6 – opticky oddělený digitální výstup, 7 – opticky oddělený digitální vstup, 8 – potenciometr (proměnný odpor).

PoScope

PoScope je doplněk k počítači, připojovaný přes USB, poskytující prostřednictvím svého softwarového vybavení funkce několika různých měřicích přístrojů pro práci s elektronickými obvody:

- dvoukanálový osciloskop – vzorkování 100 Hz až 200 kHz, práce se značkami, různé typy spouštění (absolutní, diferenciální, externí), měření napětí (-20 až +20 V) a kmitočtu signálu, filtrování ad.),
- dvoukanálový spektrální analyzátor – vzorkování 100 Hz až 200 kHz, vstupní napětí -20 až +20 V, spouštění absolutní, diferenciální a externí, až 99 značek s komentáři, měření maximálních, minimálních a průměrných hodnot napětí pro každý kanál, záznam průběhů až po dobu desítek hodin ad.,
- dvoukanálový rekordér – práce se značkami (až 99 značek s komentáři), záznam maximálních, minimálních a průměrných hodnot napětí pro každý kanál, nahrávání až několik desítek hodin,

Univerzální měřicí doplněk k počítači PoScope

- šestnáctikanálový logický analyzátor – vzorkování 1 kHz až 8 MHz, vstupní napětí 0 až 5 V, spouštění hranou, úrovní a maskou, externí hodiny, dekódování UART, SPI, I²C a 1-wire,
- pětikanálový signální generátor obdélníkovitého signálu a PWM – kmitočet 3,91 kHz až 1 MHz, 1 až 99%,
- osmikanálový generátor průběhů – vzorkovací kmitočet 1 kHz až 1 MHz, paměťová hloubka 1544 bitů na kanál, výstup log. 1 = 3,3 V, log. 0 = 0 V, maximální vstupní/výstupní proud 10 mA, generování průběhů i volně tvořených myší na obrazovce.

Uživatelům dále *PoScope* umožňuje přidávat komentáře ke každému měření, ukládat všechny výsledky měření jako vektorovou grafiku nebo bitmapy, tisknout všechny výsledky, nastavovat události a zvuky, počítat a nastavovat různé digitální filtry, analogové filtrování a další.

Firmware přístroje *PoScope* je možné aktualizovat přes USB, takže lze možná očekávat časem i některé další funkce.

Cena přístroje *PoScope* je v Evropě okolo 100 €.

Čtečky RFID AXA012 a AXA020 (dole) a jejich typické zapojení do obvodu



Čtečky AXA012 a AXA020

RFID čtečky *AXA012* a *AXA020* jsou levné hybridní obvody pro (pouze) čtení bezkontaktních identifikátorů na kmitočtu 125 kHz. Jsou navržené pro co nejjednodušší připojení k řídicímu mikroprocesoru nebo počítači. Při vložení bezkontaktního identifikátoru do elektromagnetického pole čtečky je na její výstup vyslán přímo identifikační kód tohoto identifikátoru (*tagu*). Výstupní signál čteček AXA podporuje standardy ASCII a Wiegand 26. ASCII formát je dostupný v úrovních CMOS nebo jako invertovaný TTL s protokolem RS 232 (9600,8,1). Dosah čtečky je 12 cm (AXA012) popř. 16 cm (AXA020). Typické zapojení tohoto hybridního obvodu je na obrázku. Dioda LED a reproduktor indikují načtení identifikátoru, zjištěný identifikační kód je vyslán v sériovém tvaru na standardní sériový výstup. Zpracování kódu a jeho porovnání s databází musí zařídit další obvody (mikroprocesor, počítač ap.).

Čtečky pracují na kmitočtu 125 kHz, spolupracují s identifikátory (transpondéry) EM4100 (a kompatibilními) s kódováním *Manchester* 64 bitů. Jsou napájené napětím 4,5 až 5,5 V a odebírají proud asi 25 mA. Rozměry AXA012 jsou 25x26x6,1 mm, AXA020 38x40x7 mm. Cena AXA012 na našem trhu je asi 1200 Kč.

Aktivní RFID

Běžnou výhodou různých zařízení k bezdrátové identifikaci (RFID) je, že identifikační karty, štítky, klíčenky ap. jsou obvykle zcela pasivní a obejdou se tak bez napájecího zdroje. Energii potřebnou ke krátkodobé aktivaci svého vysílače (který pak umožní přečíst kód v nich uložený) získávají indukcí z čtecího zařízení. Aby byla energie dostatečná, je zapotřebí malá fyzická vzdálenost mezi čtečkou a pasivním identifikačním prvkem (obvykle do 20 cm). Je tedy nutné kartu (štítek, klíčenku) vzít a přiblížit ji ke čtečce.

Pro případy, že má být identifikace nenápadná (má např. proběhnout pouze projitím osoby okolo čtecího zařízení nebo její přítomností v místnosti), existují i aktivní identifikační prvky s vlastním napájením, které svůj kód vysílají v pravidelných intervalech a čtecí zařízení ho pak zachytí až na vzdálenost několika set metrů.

Jako příklad uvádíme několik typů takových identifikátorů od firmy *Elatec*. Pracují v kmitočtovém rozsahu 2,4 až 2,48 GHz (255 kanálů), jsou napájené z baterie 3 V (CR2032), ze které odebírají v klidu pouhé 3 μA (při vysílání pak 24 mA) s výdrží 1 až 3 roky provozu a jejich dosah je okolo 100 metrů. Rozměry typů uvedených na obrázku jsou přibližně 40x30x10 mm. Prvky lze bezdrátově programovat (např. časový interval aktivity, citlivost na vnější radiový signál). Podrobnosti můžete najít na webu *www.elatecworld.com*.

SYTAG 245-2S SYTAG 245-2K SYTAG 245-2C SYTAG 245-TW

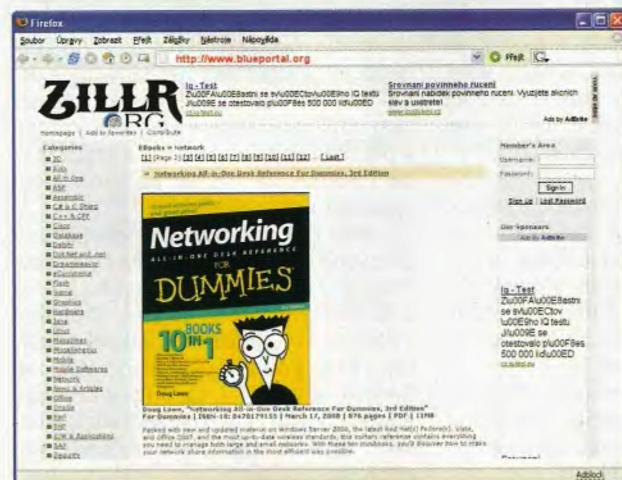
Aktivní identifikační prvky RFID od firmy Elatec

ZAJÍMAVÉ WEBY



http://browsershots.org

Děláte-li sami nějaké webové stránky, brzy zjistíte, že přestože existují uznávané mezinárodní standardy, každý internetový prohlížeč má nějaké drobné odlišnosti a vaše stránky tak nevypadají ve všech prohlížečích přesně stejně. Pokud si to chcete prověřit, tak na tomto webu zadejte adresu své stránky a vyberte si z mnoha typů prohlížečů a jejich jednotlivých verzí – za chvíli se vám zobrazí vaše stránka tak, jak ve zvoleném prohlížeči vypadá.



www.blueportal.org

Další z webů, kde najdete zajímavé (a přehledně roztříděné) technické knížky ze všech počítačových oborů ve formátu PDF ke stažení (zdarma).

www.myheritage.cz

Web pro ty, kteří se zabývají rodokmeny – odborně se tomu říká *genealogie*. Zdarma si můžete stáhnout program pro usnadnění tvorby rodokmenů nebo rodokmen začít tvořit přímo na webu, můžete se zapojit do komunity zájemců (je jich údajně již 30 miliónů), kterou web vytváří a vyměňovat si vzájemně zkušenosti, svůj rodokmen zde můžete i publikovat a možná se i touto cestou dopracovat k vám zatím chybějícím informacím (v publikovaných rodokmenech je údajně již přes 300 miliónů jmen).



http://mozy.com

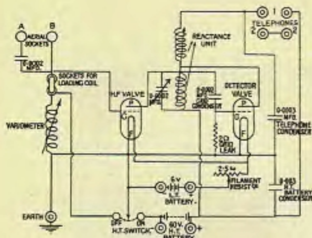
Zde si můžete zdarma vytvořit až 2 GB úložného prostoru a pravidelně si sem zálohovat soubory a adresáře ze svého počítače. Za mírný poplatek pak můžete získat prostor zcela neomezený a zálohovat celý počítač. Zálohování probíhá v pozadí vaší běžné práci na počítači a nikterak vás v ní neomezuje (využívá jen volný čas počítače).



www.photoeditor.cz

Český online editor fotografií, ve kterém můžete přímo na webu udělat některé základní úpravy svých snímků.





RÁDIO „HISTORIE“

Přijímací plechová velkoskříň SX-99 od fy Hallicrafters (Chicago)

Jirka Mišík, DJ0AK

Když byl přijímač SX-99 vyráběn, tedy v letech 1953 až 1958, zuřila naplno tzv. studená válka. Obě hlavní velmoci měly na sebe pořádnou pifku a kde jen mohly, „ušily na sebe nějakou tu boudu“. Přijímače jako např. SX-99 k nám do OK nemohly být dováženy, vyráběly se na té „jiné“ straně; na vývoz bylo snad jakési embargo, ale nejen to. Čili v OK se mohly dostat mezi radioamatéry jen zcela ojediněle.



Obr. 3. „Dutiny“ v přijímači SX-99 jako stvořené pro úkryt lahvinky

SX-99 je výrobek americké firmy Hallicrafters se sídlem v Chicagu, Illinois.

Stál prý tehdy v USA kolem 200 dolarů a k tomu by při utopicky nemožném dovozu ledacos ještě přibylo. Devizový příslib by na to státní banka nedala ani zázrakem. Žádat o povolení by pro normálního smrtelníka znamenalo při nejlepším zesměšnit se. Zcela jiná doba, pamětníci to vědí.

Ostatně i ten, kdo by takový přijímač dostal třebas darem od strejdy z USA, by tím na sebe upozornil různé „neveřejné strážníky“, což by bylo riskantní a možná i osudné. Takový pan strážník by se zamyslel: „Proč jen má tenhleten občan rádio od imperialistů? Že bychom si na něho posvítili?“ A „šťastný“ majitel by se dostal třeba do zorného pole, kam se nikdy dostat nechtěl.

Ale - vlastně radioamatéři v OK o nic nepřišli. SX-99 by mnohého zklamal, pokud by mu nešlo spíše o vzhled a ne tolik o vlastnosti přijímače. Výrobci v USA nebyli ani tehdy žádný sociální úřad a výroba se pochopitelně musela hlavně vyplatit. Přístroj musel udělat dojem! Jde o pouhé zjištění, ne o kritiku.

V té době byla SSB - ač již vynalezena - na našich pásmech ještě neznámým pojmem. Tedy stará, dobrá CW a méně účinná, ale široká a nehospodárná AM.

Jde spíše o přijímač pro všeobecný poslech, méně vhodný pro amatéra-vysílače. Vlnový rozsah je od 538 kHz a ve 4 podrozsazích je mu konec až na 34 MHz. Má ale 6 tehdejších amatérských pásem, na velké stupnici a dobře rozprostřených. 160, 80, 40, 20, 15 a 10 m. Strefit se na začátek těchto pásem není právě snadné a přesné. Spíše věcí štěstí a náhody.

Značky na hlavní stupnici jsou poněkud široké a osvědčil se mi tedy kalibrátorek mimo RX; náhodou jsem měl v šuplíku xtal 3,5 MHz. Pochopitelně, že jsem ho nevestavěl dovnitř, leží vedle ve vf „dohledu.“

Před směšovačem je pouze jediný laděný obvod, čímž vzniká nebezpečí zrcadlového příjmu na horních pásmech. Směšovač společně s oscilátorem je osazen heptodou 6SA7. Následuje mf ‚trafo‘ kombinováno s xtalem 455 kHz. Selektivitu možno nařídit fázováním onoho krystalu. Dále je mf zesilovač s 6SK7 a další mf s 6SG7. Detekce a AVC je s 6H6. V nf předzesilovači a v BFO je použita 6SC7. A výkonový nf zesilovač s 6K6-GT. Nf výkon je udán 2 W. To stačí, udělá v „boudě“ dost rámusu...!

Přijímač má 9 elektronek, a to včetně usměrňovací 5Y3-GT.

Schéma pro jeho rozsah zde nezveřejňujeme, ale je k dispozici na *www.aradio.cz*. Poskytl nám je pan Arpad Roth, viz *www.radiomuseum.org*. Děkujeme a doporučujeme jeho stránky navštívit.

SX-99 má dosti nápadný S-metr (obr. 1), opravdu dělá dojem! Jenže by se dalo polemizovat, zda má měřit sílu přijímaného signálu nebo zapůsobit na zákazníka.

A jak jsem k SX-99 přišel? Inu, byl jsem na „velkoblešáku“ INTERRADIO v Hannoveru, u jednoho stolku se zastavil a na přijímač koukal. Pán na druhé straně stolku, ač netázán, pravil: „10 Euro“. Neodolal jsem tedy a koupil ho.

Tato strojovna váží 13 kg, a to včetně všech 9 elektronek, a k tomu i s vakuem! Během putování halou mi za ni bylo nabídnuto sice od jednoho hama několikrát více, ale to už byl Hallicrafters v mých spárech a tam zůstal doposud. Z obchodu s oním strejcem tedy nic nebylo. Konečně, co bych dělal s tolika penězi najednou?

Opravovat jej celkem nebylo zapotřebí.

Občas toho „US imperialistu“ z dob studené války zapnu. (Snáší jen 115 V! Dát mu 220 V, stal by se z něj kuřák...) A přenesu se do dávno zašlých dob, kdy bylo mnohé jinak. Ano, bylo průmyslové rušení rozhlasu... Dokonce na mezistátní úrovni! A smluvně! I z bratrských zemí! Exotika, dnes vzpomenout na ty vrčáky, bubláky, žentoury... Vyzařovaly velikánsky moc vf do éteru! Megawatty! Že by bylo tehdy té elektřiny opravdu tolik?

Ale ta „jiná“ strana taky nebyla právě moc čistá...

Ale zpět k našemu hobby. V OK se i tehdy dal sehnat lepší přijímač. Když už ne si jej sám postavit, tak použít tehdy ještě hojný německý inkurant. Sběratelství těchto věcí ještě v tu dobu neexistovalo.

Tedy například takový MWEc nebo EZ6 a před to konvertor byl zaručeně RX lepších parametrů. (Možná, že se budou mnozí divit, že německý inkurant RX EZ6 byl vyráběn ve Francii až do roku 1968!)





Obr. 1, 2. Pohled na přední panel a dovnitř přijímače SX-99

História rádioamatérstva na Slovensku

Z pripravovanej publikácie Ing. Antona Mráza, OM3LU





Obr. 1. Vojak Krčmárik na prvom cvičení s rádiostanicou v roku 1932 (prvý sprava)



Obr. 2. Kolektív radistov pod vedením OK3DK z roku 1935. Jozef Krčmárik druhý sprava vpredu

Jozef Krčmárik, OM3DG, spomína

(Pplk. spojovacieho vojska vo výslužbe Jozef Krčmárik napísal tieto spomienky v roku 1989, ešte ako OK3DG.)

Narodil som sa 4. januára roku 1912 v Chrenovej, dnes Nitra, ako predposledný z ôsmich detí maloroľníka. Dvaja súrodenci zomreli v priebehu I. svetovej vojny a v roku 1920 zomrela aj matka, takže som vyrástol ako sirota pod opaterou staršej sestry.

Po skončení základnej školy a reálneho gymnázia v Nitre, až do nástupu vojenskej služby som bol z časti aj nezamestnaný. Rádiový prijímač som prvýkrát videl ako študent 4. triedy gymnázia a vlastnil ho pán Diamant, veľkoobchodník s potravinami; ktorý si ho priviezol z dovolenky v Taliansku. Bol to 4-lampový batériový prijímač s voštinovými cievkami, olovenými 4-voltovým akumulátorom a anódovou batériou.

V tej dobe bolo počuť v Nitre len Budapešť a Viedeň. V noci za dobrých podmienok aj nejakú inú zahraničnú stanicu. V obchodoch v Nitre boli maximálne slúchátka a kde-tu aj detekčný kryštál. Preto som si za pomoci starších študentov postavil kryštálku a s vysokou, 90 metrov dlhou anténou bolo v noci slabo počuť aj Budapešť.

Dňa 1. októbra 1932 som nastúpil vojenskú základnú službu k spojovacej batérii delostreleckého pluku 110 v Nitre a po šesťtýždňovom výcviku ma vybrali do kurzu rádiomechanikov v Trnave. Tento kurz som skončil s výborným prospechom a ako prvý zo školy som bol v máji 1933 povýšený na slobodníka. V tej dobe som už prijímal telegrafné značky tempom 90 znakov za minútu a pracoval som samostatne ako telegrafista. Po skončení školy sme odišli k delostreleckým útvarom 10. divízie.

Po roku základnej služby som sa prihlásil k spojovaciemu práporu do Trnavy, kde mali nedostatok mechanikov. Tam ma prijali a za krátky čas ma poslali do kurzu rádiomechanikov spojovacieho vojska (do Turnova), kde sme sa zoznamovali so všetkými rádiostanicami používanými v československej armáde. Vďaka triednemu učiteľovi Mazákovi, ktorý bol koncesovaný rádioamatér, som pracoval aj na konštrukcii prvej vojenskej krátkovlnnej stanice pre potreby armády. Aj tento kurz som skončil s výborným prospechom a po návrate do Trnavy ma ustanovili veliteľom servisnej dielne a povýšili na čatára. To už boli začiatky krízy a nezamestnanosti v roku 1934, preto mi sľúbili, že v prípade, ak zostanem v armáde, umožnia mi ďalšie vojenské vzdelanie. Tak sa aj stalo.

V roku 1935 ma premiestnili do Bratislavy na ústredňu Zemského vojenského veliteľstva, kde bol veliteľom ústredne Michal Dovina-Kmeťo, OK3DK. Táto ústredňa pripravovala záujemcov nadstavbovej školy pre rádiový prieskum, kam som odišiel 1. 7. 1937. Spomenutá nadstavbová škola sa špecializovala na výcvik telegrafistov I. triedy s tempom príjmu a vysielania telegrafných značiek 120 znakov za minútu a vyššie, na dešifrovanie textov, na poznávanie cudzích vysielačiek a na ich goniometrické zameriavanie. Bola pri spojovacom učilišti v Turnove, v severných Čechách. Pred rokom 1938 obsadila nemecká armáda Rakúsko a na rade bolo Československo. Po ukončení spomenutej školy boli v našej skupine vytvorené tri prieskumné jednotky, ktoré boli umiestnené pozdĺž našich južných hraníc pod Šumavou. Zabraním Sudet nemeckou armádou sa aj naše skupiny stiahli do vnútrozemia. Prišiel však osudný 15. marec 1939, keď nemecká armáda obsadila Prahu a to znamenalo koniec Československej republiky. Ešte toho dňa som dostal z MNO príkaz odísť najbližším vlakom do Bratislavy a ohlásiť sa na posádkovom veliteľstve, čo som aj učinil.

Nasledoval prechod do armády Slovenského štátu:

Po príchode do Bratislavy dňa 16. marca 1939 mi vymenili cestovný rozkaz a dali mi poverenie prevziať po odchádzajúcich českých dôstojníkoch agendu spojovacieho oddelenia 8. zboru v Banskej Bystrici. Bola to neľahká úloha, lebo maďarské vojská zaberali územie južného Slovenska a v okolí Fedeliniec boli ťažké boje. Vďaka istým skúsenostiam zo Šumavy som úlohu do príchodu starších dôstojníkov s menšími ťažkosťami zvládol. Riadenie spojovacieho oddelenia 8.

〉 Ale koneckonců byly také v OK velice schopní radioamatéři/konstruktéři a lidé si více vzájemně pomáhali. Byly po domácku vyráběny mj. xtalove filtry, vyrábělo se i to dnes již nemyslitelné. „Motala se" mf ‚trafa' (tzv. „mezule"), síťová a i jiná, na ruční vrtačce soustředěně, aby výtvor potom i fungoval a nezačalo se z něj kouřit...

Tato amatérská tvořivost dala OK radioamatérům dobrou pověst ve světě. Po emigraci jsem slyšel od DL hamů nezřídka uznání a ocenění. Je tedy zprůmyslnění našeho hobby pouze přínosem? Nebo částí jeho úpadku?

Ale vraťme se k našemu SX-99.

Jednou z předností tohoto Hallicraftersе je bezpochyby majestátný vzhled a je tedy dekorační ozdobou hamovny. Další výhodu vám také sdělím, ale „čestný pionýrský", že to zůstane mezi námi.

Představte si, že se ve své hamovně pokoušíte navázat s někým spojení. Marné volání CQ - žádná odpověď, už bolí ruka a CW klíč se mírně ohřívá. A když už spojení navážete, dostanete RST 339.

A tady je dobře spláchnout žal a... otevřít skříň velikánského SX-99, kde je habaděj místa pro lahvinku něčeho hřejivého (obr. 3). A vaše přísná dohližitelka (XYL) nikdy nevypátrá, kde ten její chlap jen má tu flašku!

Jestliže na tuto výhodu mysleli páni Hallicrafterové, pak se strefili do černého. Do těch nových TRX se něco takového usk̦ladnit nedá! Možná ale, že něco podobného zase přijde na trh. Historie se přece opakuje. Třeba vyjde zbrusu nový model: FXY521 mod. XXXL kombinovaný s minichladničkou a soupravou skleniček.

Přijímač SX-99 je široký 476 mm, vysoký 229 mm a do hloubky 273 mm. A to vše jen za 10 Euro!



Obr. 3. Budúci OK3DG (vľavo) a OK3CJ na prechádzke v Bratislave v roku 1936



Obr. 4. Jožko Krčmárik, vtedy OK3JK, v jazdeckom výcviku 1944

zboru som odovzdal starším slovenským dôstojníkom a sám som si ponechal telefónnu, ďalekopisnú a rádiovú ústredňu a zásobovanie spojovacím materiálom.

Rádiovú sieť v Banskej Bystrici, kde boli rádiostanice na štyroch miestach, som zreorganizoval. V Majeri som vytvoril vysielacie stredisko, na 8. zbore prijímacie centrum. Vybudoval som diaľkové kľúčovanie vysielačov a prevádzka prešla na duplexný spôsob. Keďže rádiová ústredňa bola na západnom okraji v Bratislave, Banská Bystrica tým prevzala dôležitú, často aj tranzitnú prevádzku. Dbal som na to, aby slabé posádkové rádiostanice vyvážili tento nedostatok účinnými anténami.

Len čo mi to situácia dovolila, navštívil som firmu IDEIX, aby som sa konečne poznal s Karolom Dillnbergerom, OK3ID, a jeho zástupcom Jaromírom Loubom, neskorším OK3IT. Karol bol vtedy správcom rozhlasového vysielača Banská Bystrica a narukovaný bol u spojovacieho útvaru v Žiline. Spolu s Dovinom-Kmeťom, ktorý bol členom branného výboru, sa nám ho podarilo vyreklamovať a Karol po niekoľkých týždňoch vyzliekol vojenskú uniformu. V tej dobe som poznal aj Pavla Benčíka, neskôr OK3BV a OK3CED, ktorý tam bol v škole záložných dôstojníkov. Dohodli sme sa, že budeme získavať záujemcov o rádioamatérske vysielanie a spolupracovať s kompetentnými úradmi pri obnovovaní koncesií predbežne tým, ktorí už povolenie mali v prvej ČSR. Lenže v novom Slovenskom štáte to nebolo tak jednoduché. Chýbala legislatíva, na Spojoch chýbali vedúci oddelení a odborné kádre, takže o vydávaní koncesií sa rozhodlo až v druhej polovici roku 1940.

Medzitým bol v Bratislave založený (9. 11. 1940) Spolok slovenských krátkovlnných amatérov - SSKA, a prvým predsedom sa stal Dovina-Kmeťo, OK3DK. Spolok v spolupráci s riaditeľstvom pôšt pripravil aj skúšobnú komisiu, ktorej predsedom sa stal Jozef Ďurica, OK3FD. Rozsah skúšok bol podobný ako v bývalej pražskej komisii.

Spolok SSKA riadil a koordinoval činnosť na celom Slovensku. Po jeho založení začali pribúdať medzi členmi prevažne civilné osoby, najmä študenti a rádioví poslucháči. Bolo rozhodnuté, že žiadateľom, ktorí vlastnili koncesie v bývalej ČSR, bude koncesia obnovená. Tak ako v prvej republike, boli dôstojníci spojovacieho vojska a letectva s rádiotelegrafným výcvikom oslobodení od skúšok. Členovia rádioklubov, rádioví poslucháči a ostatní uchádzači museli zložiť skúšky pred skúšobnou komisiou.

Tí, ktorí skúšky úspešne zložili, dostávali postupne koncesie a volacie značky s prefixom OK3. Takto sa zvýšil počet koncesovaných staníc na Slovensku do konca roku 1941 asi na tridsať. Tento stav však trval len krátko, lebo po napadnutí ZSSR Hitlerom 1. 9. 1941 bolo rádioamatérske vysielanie na Slovensku zastavené (formálne) a vysielacie zariadenia dané do úschovy. Avšak tam, kde bola aká-taká možnosť, napríklad vo vojenských dielňach a školských laboratóriách, rádioamatéri experimentovali, vylepšovali zariadenia a podobne.

Treba však pripomenúť skutočnosť, že koncesionári boli v tej dobe stredobodom pozornosti istých orgánov a bolo veľmi riskantné pripojiť k anténe niečo, čo dávalo signál. To už malo za následok domovú prehliadku a z toho vyplývajúci postih.

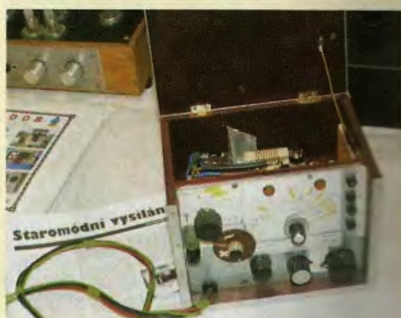
Treba spomenúť aj fakt, že nemecká jednotka bezdôvodne po vzniku Slovenského štátu obsadila jediný slovenský spojovací sklad v Novom Meste nad Váhom a na vagóny zhabala tam uložené rádiostanice, telefónne prístroje a iný cenný materiál. V dôsledku toho nezostali na Slovensku ani záložné elektrónky, akumulátory a podobne. Preto sme od roku 1942 kupovali spojovaciu techniku z Nemecka prostredníctvom firmy Telefunken. Táto firma však žiadala, aby slovenská armáda vyslala do Berlína dôstojníkov, ktorých preškolí na údržbu a opravy techniky.

(Pokračovanie nabudúce)

Z historické radiotechniky na 20. setkání radioamatérů v Holicích



Obr. 1. Ing. Viktor Křížek, OK1XW, je jedním z dlouholetých organizátorů výstavek historické radiotechniky při holických setkáních. Letos jeho výstavka nebyla zaměřena na jedno radiotechnické téma, nýbrž představovala průřez a zopakování témat za uplynulých 10 let. Zleva doprava jsou na stolech rozmístěny: italský vojenský drátový telegraf z počátku 20. století, německý jiskrový telegraf z 1. světové války, krystalka z dob počátků rozhlasu (1923), přijímač Allkoncert (ten s „rourou" a rámovou anténou), Pento SW3AC - nejpopulárnější radioamatérský předválečný přijímač, na prkýnku sestavený krystalem řízený vysílač Bohouše Finkeho, OK1FK (1934) a na závěr typické radioamatérské pracoviště z poválečné doby - inkurantní přijímače MWEc a EK10 a vysílač sestavený ze součástek po wehrmachtu



Obr. 2. Ve stánku Q-klubu Příbram jsme viděli několik exponátů z rodícího se „Ham muzea". Toto je dvoulampový audion s elektronkami ECC85, ECC88 apod., zkonstruovaný podle návodu Ivana Šolce, OK1JSI. Do sbírky ho věnoval Jirka Mišík, DJ0AK



Z RADIOAMATÉRSKÉHO SVĚTA

Cestovatel Emil Holub na bankovkách!

Aneb: Co všechno jsme viděli na 20. setkání radioamatérů v Holicích

Letošní jubilejní 20. mezinárodní setkání radioamatérů v Holicích se konalo ve dnech 21. až 22. srpna pod záštitou hejtmana Pardubického kraje Mgr. R. Martínka, senátora JUDr. M. Antla a starosty města Holic Mgr. P. Hladíka. Pořadatelem setkání je tradičně Radioklub Holice OK1KHL, jedním ze sponzorů je naše Vydavatelství AMARO.

Zúčastnilo se přes 4000 návštěvníků, oficiální delegace přijely ze Slovenska, Polska, Chorvatska, Rakouska a představily nám radioamatérské aktivity ve svých zemích ve výstavních stáncích.



Obr. 1. Každý návštěvník hned při vstupu do areálu obdržel dvě bankovky s portrétem holického rodáka a slavného afrického cestovatele Dr. E. Holuba (1847 - 1902). Byl to originální reklamní tah tiskárny ELLI Print z Dvora Králové n/L a bankovky platily jako poukázka na slevu při nákupu knih a QSL-lístků z této tiskárny



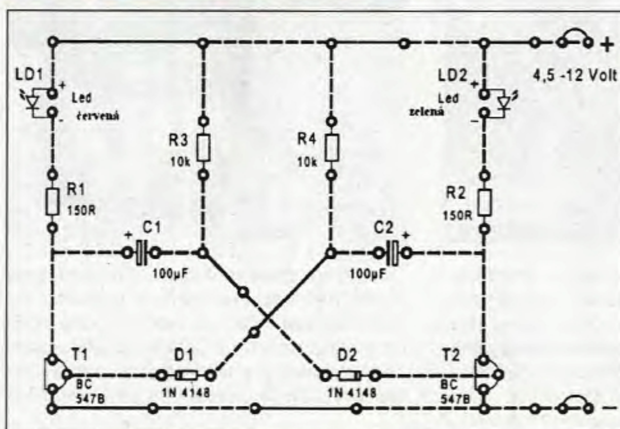


Obr. 2, 3. Motto letošního holického setkání bylo: „Práce s mládeží!" Proto vám na této straně představujeme objekty motta. Vlevo Patrik z Q-klubu Příbram se svým magnetoterapeutickým přístrojem, vpravo pomáhá šéf Q-klubu Ing. Petr Prause, OK1DPX





Obr. 4, 5. Vlevo Honza Polák, student 2. ročníku elektrotechnické průmyslové školy v Kutné Hoře. Jeho zálibou je elektronková vf technika. Vpravo: Vašek a Aleš z radiotechnického kroužku OK1OSA v Sázavě





Obr. 6, 7. Ve stánku DDM Hradec Králové probíhala po dva dny akce „Postavte si blikač". Každý zájemce zdarma dostal schéma na předvrtané kartónové desce (obr. vlevo) a hrst součástek. Chlapci z DDM radili a pomáhali. Ale během prvního dne setkání si přišli blikač postavit jen čtyři zájemci...



Obr. 8. Většinu volného prostranství v holickém areálu zabírá obrovský bleší trh a sortiment zdaleka není jenom radiotechnický. (Koupili jsme si raritu - hasičský staniční deník z r. 1950!)



Obr. 9. Před vstupem do Sportovní haly byla demonstrována sestava FV panelů, určená pro místa bez elektrické sítě (chaty, karavany) s výkonem 60 W







Obr. 10, 11, 12. Ve Sportovní hale bylo mj. 16 prodejních stánků firem nabízejících techniku a služby pro radioamatéry. Za ta léta jsou to už všechno našim čtenářům dobře známá jména, ale přesto se občas objeví v Holicích někdo nový - letos firma Radiopoint z Příbrami (prodej a servis radiostanic a příslušenství)

Obr. 13. Sada přijímačů značky Etón na pultě ve stánku firmy DD-AMTEK (Etón Satellit 750, Etón G6 Aviator a Etón Globe Traveler G3). Žlutý přístroj v popředí je napájecí stanice „5-in-1 Power Station"



Obr. 15. (Dole) Členové spolku FIRAC (železničáři) u propagační stanice OK5H



Obr. 14. Zástupci firmy MASTRANT. Zleva Alena, OK1ADA, Martin, OK1FUA, a Jana, OK3FLY. Předvedli nám v praxi jejich program pro technický návrh stavby a zabezpečení vlastního anténního systému - viz www.mastrant.com, část Výpočty



Obr. 16. (Vpravo) Na holické radnici předal předseda Českého radioklubu Ing. Jiří Němec, OK1AOZ, čestnou plaketu bývalému dlouholetému řediteli holických setkání Svetozárovi Majcemu, OK1VEY, a současnému řediteli Davidu Šmejdířovi, OK1DOG

pfm



Počítač v ham-shacku LXV

Automatický telegrafní klíč a klávesnicový dávač Winkey

(Pokračování)

WK2 jako samostatný klíč

Programovací příkazy:

A - zapnutí/vypnutí příposlechu (vestavěný reproduktor);
B - nastavení přerušení pomocí pastičky;
C - nastavení rychlosti zadávání příkazů a zpráv (WPM);
D - snížení čísla spojení;
F - nastavení Farnsworthovy rychlosti;
G - volba formátu čísel 0 a 9;
H - nastavení AFK zpoždění rychle/pomalu;
J - nastavení citlivosti pastičky;
K - volba režimu klíčování;
L - načtení segmentu paměti pro zprávy;
M - odpojení klíčovacího výstupu;
N - načtení sériového čísla (4 místa);
O - volba výstupního portu;
P - uložení parametrů samostatného klíče;
Q - vyvolání a přehrání aktuálních nastavení;
R - přehrání zprávy bez vysílání (pouze příposlech);
S - nastavení minimální rychlosti rozsahu potenciometru (WPM);
T - zaklíčování vysílače pro ladění;
U - automatická mezera zap./vyp.;
V - nastavení kompenzace klíčování (ms);
W - nastavení weightingu;
X - záměna pastičky;
Y - nastavení poměru tečka/čárka;
Z - nastavení frekvence tónu příposlechu.

Pokud je v následujícím popisu příkazů použit parametr **[n]** nebo **[nn]**, znamená to, že k příkazu, zadávanému pomocí pastičky, musí být přidán číselný údaj, nastavující hodnotu. Písmeno vytištěné **TUČNĚ** znamená příkaz, zadávaný pastičkou, písmeno tištěné ***TUČNOU KURZÍVOU*** znamená odpověď WK2. Údaj **[pb]** znamená, že WK2 očekává stisknutí tlačítka pro vyslání zprávy.

A - zapnutí/vypnutí příposlechu. WK2 příkaz potvrdí písmenem R. Je-li příposlech vypnut, zapne se automaticky při přechodu do příkazového režimu.

B - zapnutí přerušení vysílání pastičkou. Je-li zapnuto (výchozí stav), WK2 přeruší vysílání při stisknutí pastičky. Tento příkaz umožňuje snímání telemetrie na vstupech pastičky. Chcete-li tuto možnost využít, vypněte přerušení pastičkou, analogové vstupy pak neovlivní probíhající vysílání zprávy. Na zadání příkazu WK2 odpoví ***Y*** nebo ***N***. ***Y*** znamená zapnuto, ***N*** vypnuto.

C [nn] - tímto příkazem se nastavuje rychlost zadávání příkazů pastičkou a platí i pro vkládání zpráv do paměti. Touto rychlostí s námi klíč komunikuje, tzn. touto rychlostí odpovídá, potvrzuje a přehrává své nastavení (příkaz Q), tato rychlost je také použita pro zadávání příkazů a hodnot nastavení. WK2 může použít rozdílné rychlosti pro běžné vysílání a zadávání příkazů; změny rychlosti vysílání neovlivňují rychlost zadávání příkazů. Po zadání příkazu C je třeba zadat dvě čísla, která znamenají rychlost zadávání příkazů ve WPM. Další informace najdete u příkazu S, sloužícího k zadávání rychlosti vysílání.

D – snížení čísla spojení o 1. WK2 potvrdí příkaz pomocí ***R*** po snížení čísla spojení.

F [nn] - Farnsworthovy mezery, jsou užitečné zejména při tréninku, protože vedou k poslouchání Morse znaků jako melodie a tím odstraňují zlozvyk počítání teček a čárek. WK2 implementuje Farnsworthovu metodu tak, že písmena jsou vysílána pevnou rychlostí nn (WPM) bez ohledu na skutečnou rychlost vysílání. Mezera mezi znaky je dána rychlostí vysílání. Pokud je nastavena rychlost vysílání vyšší než Farnsworthova rychlost, jsou Farnsworthovy mezery automaticky vypnuty.

G - přepínání formátu zkrácených číslic 0 a 9, použitých v čísle spojení. WK2 odpoví ***N*** při normálním (nezkráceném) formátu, ***A*** při 0 vysílané jako T a 9 vysílané jako N.

H - nastavuje prodlevu PTT před ukončením vstupu z pastičky. K dispozici jsou 4 možnosti:

H 0 - čeká 1,0 T;
H 1 - čeká 1,33 T;
H 2 - čeká 1,66 T;
H 3 - čeká 2,0 T,

kde T je trvání mezery mezi slovy (tj. trvání 3 teček).

Po zadání příkazu H je prodleva nastavena na nejbližší následující hodnotu (po 3 tedy následuje opět 0). Nastavení požadované hodnoty tedy může vyžadovat opakované zadání příkazu H. Zapnutí automatické slovní mezery nastavení nijak neovlivňuje.

J [nn] - nastavení časové citlivosti pastičky, tedy přizpůsobení rychlosti reakce klíče požadavkům operátora. Příkaz J umožňuje nastavit zpoždění, po jehož uplynutí (a po zjištění současného stavu) WK2 začne zjišťovat, jestli pastička byla stisknuta znovu. Pokud není zpoždění dostatečné, bude klíč vysílat nevyžádané tečky nebo čárky. Je-li nastaveno příliš velké zpoždění, musí operátor čekat na reakci klíče, což je příčinou zpomalení a může vést k chybám. Výchozí hodnotou zpoždění (50) je trvání jedné tečky, parametr lze měnit v procentech trvání tečky. Rychlejším operátorům často lépe vyhovuje nastavení hodnot nižších než 50. Je-li citlivost pastičky nastavena na nulovou hodnotu, jsou vypnuty paměti pro tečku i čárku. Zpoždění se vypočítá ze vztahu:

ZPOŽDĚNÍ = (nn×TRVÁNÍ_TEČKY)/50,

kde nn je hodnota mezi 01 až 99.

K - WK2 může pracovat v šesti módech klíčování: jambický režim A nebo B (shodné s Curtis A nebo Curtis B), ruční klíč, bug, ultimatic, klíčování s prioritou teček a klíčování s prioritou čárek. V obou jambických módech jsou vysílány prostřídané tečky a čárky, jsou-li stisknuty obě páky pastičky. S jednopákovou pastičkou samozřejmě není jambický způsob vysílání možný. V jambickém módu B je po uvolnění pák pastičky navíc doplněn obrácený element, tj. uvolníme-li páky v okamžiku, když je vysílána čárka, je doplněna tečka a obráceně. Mód B je tedy někdy nazýván jako doplňkové klíčování.



WinKeyer, čelní pohled

V jambickém módu A k doplňování nedochází, proto bývá občas označován jako reálné klíčování.

V režimu ručního klíče WK2 jednoduše spíná klíčovací výstup pomocí čárkové páky, nahrazující ruční klíč. Tečková páka funguje normálně, tj. vysílá řadu teček. Tím lze emulovat bug (mechanický poloautomatický klíč), u nás spíš známý jako Vibroplex. Páky lze zaměnit pomocí příkazu X.

Režim ultimatic sice využívá dvoupákovou pastičku, ale není jambický. V případě stlačení obou pák je vysílána řada elementů (teček nebo čárek), odpovídající naposled stlačené páce. Ke střídání elementů tedy nedochází. Výhodou tohoto režimu je snížení počtu pohybů při vysílání některých znaků (např. X), ale operátor, zvyklý na jambické klíčování, si na režim Ultimatic pravděpodobně nikdy nezvykne.

V režimu s prioritou teček nebo čárek jsou vysílány tečky nebo čárky podle páky, která je stisknuta. Při stlačení obou pák jsou vysílány buď tečky, nebo čárky podle toho, jaká priorita je nastavena. Elementy se opět nestřídají, jde tedy opět o „nejambické“ klíčování s využitím dvoupákové pastičky.

Pozn.: Lze říci, že z obou jambických režimů je rozšířenější typ B, tedy doplňkový. Na něj je zvyklý každý, kdo se učil jambicky klíčovat v 70. letech na klíči Accukeyer od WB4VVF [2], který patřil k nejúspěšnějším klíčům v historii. Klíč byl modifikován, doplňován pamětí a ještě dvakrát popsán v QST (August 1975 a July 1976), jen autor sám prodal více než 20 000 desek plošných spojů. Accukeyer vyšel i v mnoha modifikacích, mj. i u nás [3]. Režim, často označovaný jako Curtis B, používají např. vnitřní elektronické klíče v transceiverech Kenwood a často bývá výchozím režimem mnoha programovatelných klíčů. Pokud se budete učit jambicky klíčovat, dejte přednost režimu B.

Po zadání příkazu K lze zvolit režim vysílání pomocí jednoho písmene:

Režim	Příkaz
Jambický B (Curtis B)	B
Jambický A (Curtis A)	A
Ultimatic	U
Ruční klíč	S
Priorita teček	E
Priorita čárek	T

(Pokračování) **RR**

OSCAR

Castor a Pollux – nevlastní dvojčata na oběžné dráze



Obr. 1. Castor a Pollux

Americká Naval Research Laboratory pokračuje v projektu *ANDE* (The Atmospheric Neutral Density Experiment). 30. července byly vypuštěny z raketoplánu Endeavour (STS-127) dvě družice naprosto stejného kulového tvaru o průměru 19 palců nazvané podle řecké mytologie Castor a Pollux [1], obr. 1. Hmotnost však mají obě družice velmi odlišnou. Zatímco aktivní satelit Castor váží 50 kg, pasivní Pollux pouze 25 kg. Tím je dosaženo rozdílného brzdicího účinku zbytkovými atmosférickými plyny na obě družice. Jejich původně shodné dráhy, které byly prakticky stejné jako dráha ISS, se tím budou rozcházet a z jejich rozdílu lze kvantifikovat brzdicí efekt. Obě družice jsou vybaveny koutovými odražeči tak, aby jejich poloha mohla být přesně měřena laserovými zaměřovači, které jsou součástí ILRS (International Laser Ranging Service). Oba satelity také obsahují tři gyroskopy a tři akcelerometry pro určení rychlosti rotace a orientace. Aktivní Castor navíc nese přijímač GPS, analyzátory slunečního větru, teplotních profilů, nabitých částic a má také fotovoltaické články. Hlavním cílem experimentu je získat experimentální data pro upřesnění a ověření stávajících metod výpočtu tzv. vlečného faktoru (drag factor) [3]. Tím by měly být také zpřesněny dlouhodobější predikce případných srážek kosmických těles tak, aby se jim dalo účinně předcházet.

Telemetrie obou družic je vysílána na kmitočtu 145,825 MHz AFSK 1,2 kbps protokolem AX.25. Bude se však zkoušet i nový FX.25 s FEC (Forward Error Correction) kódováním. Obě družice mohou pracovat i 9,6 kbps GMSK (s oběma protokoly). Očekávaná životnost Castora je jeden rok, Pollux by měl vydržet jeden a půl roku [2]. Řídicí pracoviště prosí o zasílání přijaté telemetrie na adresu: *ande@juno.nrl.navy.mil*

Reference:

[1] http://en.wikipedia.org/wiki/Castor_and_Pollux

[2] http://ilrs.gsfc.nasa.gov/satellite_missions/list_of_satellites/andp_general.html

[3] http://ilrs.gsfc.nasa.gov/docs/andehw.pdf

OK2AQ

Kepleriánské prvky:

NAME	EPOCH	INCL	RAAN	ECCY	ARGP	MA	MM	DECY	REVN
AO-07	9245.58078	101.42	267.41	0.0012	115.88	244.35	12.53576	-2.7E-7	59241
FO-29	9245.72710	98.54	109.30	0.0351	149.32	212.90	13.52945	-1.7E-7	64423
SO-33	9245.57011	31.44	334.92	0.0355	294.96	61.46	14.28263	1.1E-6	56690
RS-22	9245.67105	97.93	117.67	0.0013	247.17	112.82	14.63338	7.7E-7	31690
VO-52	9244.36487	97.74	303.40	0.0028	138.87	221.46	14.81614	-5.2E-7	23392
AO-16	9245.63220	98.29	210.54	0.0010	304.52	55.50	14.31832	1.6E-7	2423
LO-19	9245.46690	98.25	217.35	0.0011	299.86	60.15	14.32066	-7.8E-7	2437
AO-27	9245.78218	98.44	196.79	0.0009	41.22	318.96	14.29272	-7.3E-7	83099
IO-26	9245.61872	98.44	197.34	0.0010	36.48	323.71	14.29525	4.0E-8	83107
GO-32	9245.62042	98.33	263.81	0.0002	51.93	308.21	14.23162	-1.7E-6	57914
NO-44	9245.52283	67.05	225.10	0.0007	275.61	84.43	14.29566	2.2E-6	41363
SO-50	9245.93862	64.56	148.95	0.0058	186.57	173.46	14.71456	-2.0E-7	36011
CO-55	9245.67656	98.71	253.75	0.0009	284.15	75.87	14.20654	3.0E-7	32026
CO-57	9245.52406	98.72	252.67	0.0009	288.05	71.97	14.20453	-4.0E-8	32020
AO-51	9245.68312	98.05	250.78	0.0083	250.35	108.87	14.40651	-2.0E-8	27211
CO-56	9246.78081	98.14	76.67	0.0061	193.34	166.63	15.95295	1.0E-3	19973
GENESAT1	9246.85445	40.02	49.84	0.0004	350.48	9.59	15.67139	1.2E-4	15481
CP3	9246.10313	97.98	295.42	0.0103	44.34	316.60	14.52159	7.0E-7	12619
CO-65	9245.25595	97.94	308.56	0.0016	137.92	222.32	14.81512	-9.9E-7	7285
KKS-1	9246.28514	98.06	358.86	0.0020	353.12	6.97	14.80721	1.9E-6	3302
SOHLA-1	9246.76289	98.04	354.87	0.0008	40.74	319.44	14.69445	2.9E-7	3281
NOAA-10	9245.61509	98.69	271.83	0.0012	335.52	24.54	14.27393	-9.0E-8	19455
NOAA-11	9245.78275	98.78	334.53	0.0011	246.90	113.10	14.14903	8.4E-7	8049
NOAA-12	9245.94385	98.77	254.05	0.0011	283.11	76.88	14.25591	1.6E-7	95147
MET-3/5	9245.94158	82.56	151.58	0.0014	352.60	7.49	13.17020	5.1E-7	86786
MET-2/21	9246.78452	82.55	119.68	0.0023	123.78	236.56	13.83638	-8.0E-8	80847
OKEAN-4	9245.91074	82.54	261.95	0.0024	106.94	253.44	14.82718	2.8E-6	80388
NOAA-14	9246.30347	98.90	323.69	0.0009	334.82	25.26	14.13768	-2.8E-6	75696
NOAA-15	9245.30200	98.59	232.84	0.0010	187.73	172.38	14.24782	-4.8E-7	58775
RESURS	9245.93320	98.33	274.31	0.0002	15.79	344.33	14.24189	-2.7E-7	57946
FENGYUN1	9245.95712	98.76	213.80	0.0023	359.09	1.02	14.07971	5.4E-6	53126
OKEAN-0	9245.51316	97.79	223.65	0.0001	43.31	316.81	14.73586	8.0E-8	54453
NOAA-16	9245.78500	99.18	251.34	0.0011	66.51	293.73	14.12532	2.7E-6	46125
NOAA-17	9245.91978	98.48	302.28	0.0011	255.00	105.00	14.24087	2.2E-7	37381
NOAA-18	9245.96336	98.91	188.62	0.0015	140.67	219.55	14.11284	3.7E-6	22092
NOAA-19	9245.96008	98.75	189.71	0.0015	26.79	333.41	14.10984	2.6E-6	2940
HUBBLE	9244.65407	28.47	323.23	0.0003	17.19	342.88	15.00826	2.6E-6	86135
ISS	9245.64853	51.64	269.20	0.0009	45.47	52.98	15.73929	1.2E-4	61815
CO-58	9245.72449	98.05	134.12	0.0019	104.63	255.70	14.59792	2.2E-6	20504
FALCON	9245.67218	35.44	349.28	0.0001	282.84	77.22	15.03294	2.3E-6	13676
MAST	9246.58105	97.98	297.77	0.0095	37.09	323.68	14.53514	-1.0E-8	12642
CAPE1	9245.11238	97.98	294.38	0.0104	47.54	313.46	14.52083	2.0E-8	12585
COMPASS	9245.29362	97.94	308.44	0.0017	138.75	221.49	14.81648	2.2E-6	7286
AAUSAT2	9245.66023	97.94	308.87	0.0016	138.22	222.02	14.81772	5.0E-8	7292
DO-64	9245.81712	97.94	309.24	0.0016	136.27	223.98	14.81780	4.2E-6	7294
CO-66	9245.21039	97.94	308.39	0.0017	136.80	223.45	14.81471	1.7E-6	7281
TACSAT-3	9245.88644	40.45	135.92	0.0025	16.30	343.86	15.39101	2.1E-5	1632
PHARMSAT	9245.89854	40.47	135.23	0.0027	20.79	339.40	15.39855	1.7E-5	1632
HAWKSAT1	9246.90046	40.46	128.66	0.0027	31.37	328.87	15.40535	3.5E-5	1649
CP6	9245.92750	40.46	134.48	0.0028	24.29	335.92	15.40574	4.3E-5	1633
AEROCUB3	9245.94011	40.47	134.70	0.0027	21.67	338.52	15.40375	4.1E-5	1633
DRAGNSAT	9245.46832	51.64	268.16	0.0002	179.84	180.26	15.81760	2.2E-4	537
POLLUX	9245.47951	51.64	268.24	0.0004	116.77	243.37	15.81186	2.0E-4	534
CASTOR	9245.48778	51.64	268.31	0.0004	128.50	231.64	15.80534	1.1E-4	534

KV

Kalendář závodů na říjen a listopad (UTC)

12.10.	Aktivita 160	CW	19.30-20.30
17.-18.10.	JARTS RTTY WW Contest	RTTY	00.00-24.00
17.-18.10.	Worked all Germany	MIX	15.00-15.00
18.-19.10.	W/VE Islands Party	MIX	16.00-23.59
24.-25.10.	CQ WW DX Contest	SSB	00.00-24.00
1.-7.11.	HA-QRP Test	CW	00.00-24.00
1.11.	Provozní aktiv KV	CW	05.00-07.00
1.11.	HSC CW Contest	CW	viz podm.
2.11.	Aktivita 160	SSB	20.30-21.30
7.11.	SSB liga	SSB	06.00-08.00
7.11.	IPARC	CW	viz podm.
7.-8.11.	Ukrainian DXC	MIX	12.00-12.00
8.11.	IPARC	SSB	viz podm.
8.11.	DARC Corona 10 m	DIGI	11.00-17.00
9.11.	Aktivita 160	CW	20.30-21.30
14.11.	OM Activity	CW/SSB	05.00-07.00
14.-15.11.	Europ. Contest (WAEDC)	RTTY	00.00-24.00
14.-15.11.	OK/OM-DX Contest	CW	12.00-12.00
14.-15.11.	Japan Int. DX Contest	SSB	13.00-13.00
20.11.	YO PSK	PSK	16.00-22.00
21.-22.11.	LZ-DX Contest	CW	12.00-12.00
21.-22.11.	Austrian 160 m	CW	16.00-07.00
21.-22.11.	Second 1,8 MHz RSGB	CW	21.00-01.00
28.-29.11.	CQ WW DX Contest	CW	00.00-24.00

Nezapomeňte na změnu z letního na zimní čas - letos 25. 10.!!

Internetové adresy pro zasílání deníků

1,8 MHz RSGB: *2nd160.logs@rsgbhfcc.org*
All Austria 160 m: *hf-contest@oevsv.at*
CQ WW SSB: *ssb@cqww.com*
CQ WW CW: *cw@cqww.com*
DARC Corona: *df5bx@darc.de*
HA-QRP: *haqrp@radiovilag.hu*
HSC: *hsccontest@gmail.com*
IPARC: *dj6qq@darc.de*
Japan Int. DX: *ph@jidx.org*
LZ-DX: *lzdxc@bfra.org*
OK/OM DX: *okomdxc@crk.cz*
Provozní aktiv: *viz web OK1HCG*
Provozní aktiv: *ok1hcg@qsl.net*
Ukrainian DX: *urdxc@ukr.net*
WAEDC: *waertty@dxhf.darc.de*
WAG: *wag@dxhf.darc.de*
YO PSK: *yo5crq@gmail.com*

QX

Podzimní setkání a burza radioamatérů a CB-čkářů

se koná v sobotu 24. října 2009 od 8 do 12 h v obou sálech Pivovaru Přerov, Komenského ulice. Pro prodejce sály otevřeny od 7.30 h. Srdečně všechny zveme.

Radioklub OK2KJU, Přerov

VKV

Kalendář závodů na listopad (UTC)

3.11.	VKV aktivita; NA	144 MHz	18.00-22.00
7.-8.11.	A1 Contest - MMC [1]	144 MHz	14.00-14.00
10.11.	VKV aktivita; NA	432 MHz	18.00-22.00
12.11.	VKV aktivita; NA	50 MHz	18.00-22.00
14.11.	FM pohár	144 a 432 MHz	09.00-11.00
15.11.	Provozní aktiv	144 MHz-10 GHz	08.00-11.00
15.10.	Mistr. ČR dětí	144 MHz-10 GHz	08.00-11.00
15.10.	DUR Activity Cont.	432 MHz-76 GHz	08.00-11.00
17.11.	VKV aktivita; NA	1,3 GHz	18.00-22.00
19.11.	VKV aktivita; NA	70 MHz	18.00-22.00
19.11.	VKV aktivita; NA	mikrovln. pásma	18.00-22.00

[1]) MMC - Marconi Memorial Contest. Elektronické deníky na e-mail: *ok1kpa@volny.cz, vkvlogy@crk.cz*

OK1DVA

CENÍK INZERCE (barevná/full colour - Kč/Czk)

The price list of advertisements in the Praktická elektronika A Radio Journal

celá strana / full page (171 x 264 mm) 23.520 Czk	1/2 strany / 1/2 of page (171 x 130 mm) 11.760 Czk	2/3 strany / 2/3 of page (112 x 264 mm) 15.670 Czk
1/3 strany / 1/3 of page (171 x 85 mm, 54 x 264 mm, 112 x 130 mm) 7.830 Czk	1/4 strany / 1/4 of page (171 x 63 mm, 83 x 130 mm) 5.880 Czk	1/6 strany / 1/6 of page (112 x 63 mm, 54 x 130 mm) 3.910 Czk
1/9 strany / 1/9 of page (54 x 85 mm) 2.600 Czk	1/12 strany / 1/12 of page (54 x 63 mm) 1.950 Czk	The banner on our web site www. aradio.cz costs 5.000 Czk per month.

Obálka: vnitřní strana: 43.000 Kč, IV. strana: 53.000 Kč.

Advertisements on the cover: inside page: 43.000 Czk; last (4.) page of the cover: 53.000 Czk

Slevy při opakované inzerci

Ve 3 a více číslech se sazba snižuje o .... 5 %
V 6 a více číslech se sazba snižuje o .... 10 %
Při celoroční inzerci se sazba snižuje o .... 20 %

The reduced prices on the repeating

In 3 and more issues ....minus 5 %
In 6 and more issues ....minus 10 %
In 12 issues per one year ....minus 20 %

Podklady pro inzerci přijímáme ve výstupních formátech PDF, JPG v rozlišení 150 LPI (300 DPI) na adrese **pe@aradio.cz**

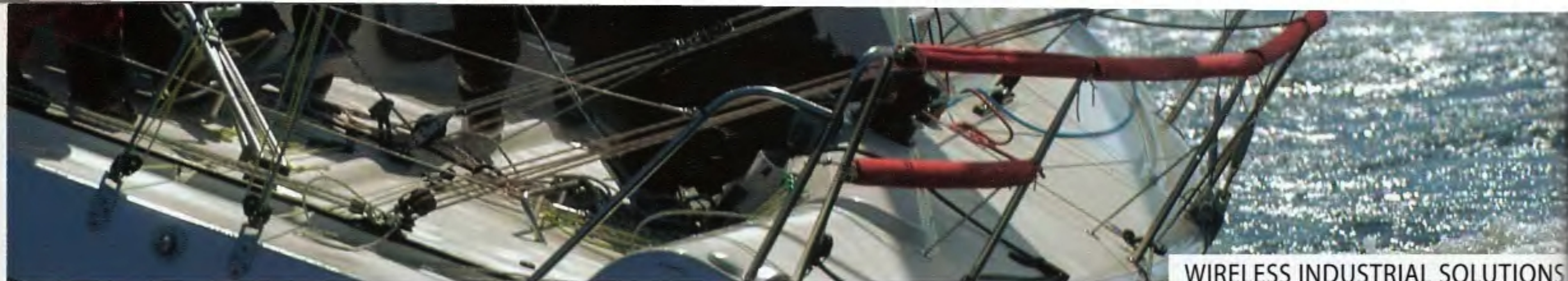
The bases for advertisements please send us in the PDF or JPG formats with the resolution of 150 LPI (300 DPI). Our address: **pe@aradio.cz**

Všechny ceny jsou bez DPH. All the prices are without VAT.

Kontakt: AMARO, spol. s r. o., Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2; tel. 257 317 313; e-mail: pe@aradio.cz

Contacts: AMARO, Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2, Czech Republic; tel. +420 257 317 311, 313; e-mail: pe@aradio.cz

Seznam inzerentů v PE 10/2009

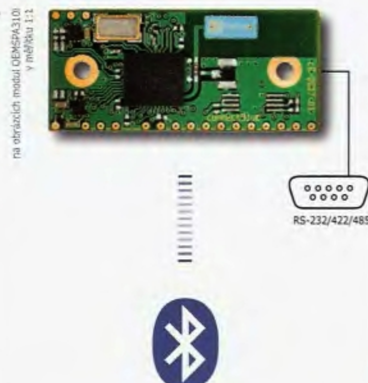


Bluetooth® OEM Serial Port Adapter™

connectBlue

na obrázcích modul OEMSPA310 v měřítku 1:1

Point-To-Point

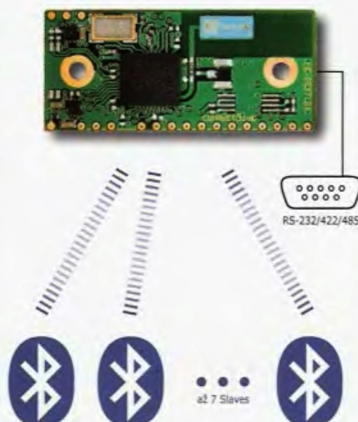


Základní firmware Point-To-Point je určen k přenosu dat mezi dvěma Bluetooth® zařízeními (druhé zařízení nemusí být od *connectBlue*). Jedná se o transparentní přenos sériové linky RS-232 (nebo 422, 485). Ovládání AT příkazy, konfigurace přes Bluetooth®, WLAN co-existence support.

Podporované profily:
- Generic Access Profile (GAP)
- Serial Port Profile (SPP)
- Dial-up networking Profile (DUN GW, DUN DT)
- File Transfer (FTP), Object Push (OPP)

Typické aplikace:
- bezdrátová náhrada kabelu RS-232 (422/485)
- bezdrátové připojení tiskárny se sériovým portem
- doplnění jakéhokoli zařízení se sériovou linkou bezdrátovým přenosem dat
- přenos dat mezi PC/PDA a přenosným přístrojem

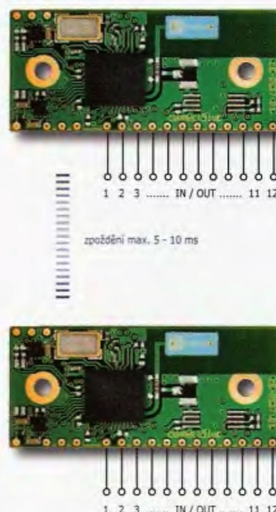
Point-To-Multipoint



Point-To-Multipoint firmware (k dispozici zdarma) využívající technologii Wireless Multidrop™ dovoluje jedním zařízením Master současně ovládat až 7 zařízení Slave a jednoduše tak vytvořit tak Wireless Multidrop™ Network. Až 7 dalších Bluetooth® zařízení Slave tak současně komunikuje s jedním nadřazeným Masterem.

Typické aplikace:
- současná komunikace několika zařízení
- bezdrátové ovládání až 7 zařízení jedním nadřazeným Masterem
- bezdrátový přenos dat až ze 7 různých míst do jednoho centra

Universal I/O Module



Unikátní firmware I/O Module (k dispozici zdarma) změní funkci modulu na univerzální I/O modul s max. 12 nezávislými vstupy/výstupy. Každý z 12 vodičů lze naprogramovat buď jako vstup nebo jako výstup a to v libovolné kombinaci (např. 4 vstupy a 8 výstupů, 12 vstupů apod.). Přenáší se logický stav H/L jednotlivých vodičů.

Typické aplikace:
- dálkové ovládání s velkým dosahem a mimořádnou bezpečností přenosu
- bezdrátový přenos logické úrovně až 12 vodičů

Repeater



Serial Port Profile (SPP) Repeater firmware (k dispozici zdarma) umožňuje použít Bluetooth® modul jako repeater a prodloužit tak dosah, prakticky neomezeně, levným a jednoduchým způsobem. Repeatery lze navíc řadit za sebou do teoreticky neomezeného řetězce.
Nastavení je velmi jednoduché a po počáteční konfiguraci repeater pracuje zcela samostatně a nevyžaduje přítomnost obsluhy ani žádný nadřazený systém, pouze napájení 3 - 6 V.

Typická aplikace:
- prodloužení dosahu mezi libovolnými Bluetooth® zařízeními.

Vlastnosti Bluetooth® modulů:

- Bluetooth 2.0
- AT command support
- Profily:
  - Generic Access Profile (GAP)
  - Serial Port Profile (SPP)
  - Dial-up netw. Profile (DUN GW, DUN DT)
  - Bluetooth File Transfer (FTP) **NEW**
  - Object Push (OPP) **NEW**
- Anténa:
  - interní nebo externí (OEMSPA310 pouze interní)
- RF:
  - 3,5 dBm (~ 75 m) OEMSPA310
  - 7 dBm (~ 150 m) OEMSPA311, 312
  - 17 dBm (~ 300 m) OEMSPA331, 332
  - 20 dBm (~ 400 m) OEMSPA333
- Interface:
  - UART Logic level
  - RS-232/422/485 s externím převodníkem
  - baudrate 300 - 921,6 k
- Napájení:
  - 3,0 až 6,0 V (17 a 20 dBm moduly 3,3 - 6,0 V)
- Rozměry:
  - 16 x 36 mm OEMSPA310, 311, 331
  - 23 x 36 mm OEMSPA312, 332, 333
- Teplotní rozsah:
  - Industrial & Automotive -30 až +85°C

R&TTE Directive 1999/5/EC
EN 300 328 V1.6.1 (2004-11)
EMC Directive: 89/336/EEC
EN 301 489-1 V1.4.1 (2002-08)
EN 301 489-17 V1.2.1 (2002-08)
EN 61000-6-2 (2001)

Safety Compliance
EN 60950-1:2001 and/or IEC 60950-1:2001 (1st Edition)
EN 60950-1/A11:2004 + Corrigendum:2004
Medical Electrical Equipment
IEC 60601-1-2 (2001)

WLAN 802.11 b+g

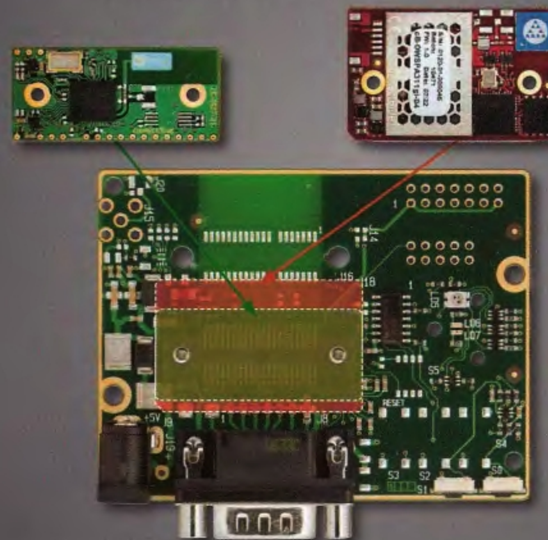
Wireless LAN Serial Port Adapter



Wireless LAN modul OWSPA311g pracující se standardem 802.11 b+g (54 MBit/s) představuje kompletní implementaci WLAN. Není potřeba žádný driver, veškerý software je integrovaný v modulu. Umožňuje velmi jednoduché vybavení libovolného zařízení se sériovou linkou bezdrátovou LAN.

- AT command support
- Security: WEP64, WEP128, WPA-PSK, WPA2-PSK (TKIP/AES)
- Ad-hoc + Infrastructure mode
- 802.11e, WMM, DHCP-client, DNS-resolver
- Anténa: interní/externí (+ dual antenna diversity)
- Rozměry: 23 x 36 mm

Development KIT OEM Module Adapter 3



Vývojový kit OEM Module Adapter 3 lze použít jak s moduly Bluetooth®, tak i s WLAN moduly.
Je vybaven D SUB-9 konektorem pro připojení RS-232 a napájecím konektorem +5V. Moduly jsou připojeny pomocí kontaktních plošek na spodní straně modulu.
Ke komunikace s kitem lze kromě obvyklých způsobů (např. Windows Hyperterminal) využít speciální software *connectBlue Serial Port Adapter™ Toolbox* nabízející mnohem vyšší komfort.



spezial electronic

VELKOOBCHOD ■ MALOOBCHOD ■ ZÁSILKOVÁ SLUŽBA ■ PORADENSTVÍ ■ ENGINEERING

spezial electronic
Wuttke Immobilien KG, o.s.
Šárecká 22/1931
160 00 Praha 6
Česká republika

tel.: 233 326 621
233 326 622
fax: 233 326 623
e-mail: spezial@spezial.cz
internet: www.spezial.cz

